بسم الله الرحمن الرحيم

دليل المسكن الميسر

إعداد



الفريق العلمي :

أ.د. علي بن سالم باهمام (رئيس الفريق)
أ.د. محمد بن عبد الرحمن الحصين
أ.د. محمود محمد إدريس
د. عمر بن سالم باهمام
د. إبراهيم محمد بلوز
د. نوبي محمد حسن



عبد اللطيف بن عبد الملك آل الشيخ
عضو الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض
رئيس مركز المشاريع والتخطيط بالهيئة

تتسم صناعة المباني السكنية في الوقت الحاضر بقدر كبير من التخصصية، إلا أن دور المالك في إبداء الرغبات والاحتياجات، والإشراف البسيط، يظل حجر الزاوية في تحديد احتياجات الأسرة ورغباتها وإظهار الشكل النهائي الذي سيؤول إليه المسكن

إن مشاركة الأسرة في تصميم مسكنها حق معتبر، فالمفترض أن يكون المسكن متفقاً مع تطلعات ساكنيه، ولكن المشكلة أن كثير من المالكين لا يستطيع التعبير عن حاجاته وتحديدها، وإذا لم يستطع أن يعبر عن احتياجاته، ويحددها بشكل دقيق، فمن باب أولى ستكون مشاركته ضعيفة، وغير مجدية في نقاش التصاميم وقد تزداد الأمور تعقيداً عندما تبدأ مرحلة التنفيذ، فيعتمد المالك على أسعار المواد، وكلفتها النهائية مؤشراً لاختيار البدائل المعروضة عليه.

وليس من الغريب أن نرى كثيراً من الأسر غير راضية عن مساكنها التي ربما شاركوا في بنائها من الخطوة الأولى، ومع ذلك يجدونها غريبة عن طبائعهم، متنافرة مع احتياجاتهم، وكثير منهم ينتهي به الأمر إلى تكرار التجربة، رغبة في حظٍ أوفر.

إن المصممين، والمقاولين، والمختصين مهما كانت قدراتهم لا يستطيعون معرفة احتياجات المالك الخاصة، إذا لم يعبر عنها، ويحددها بوضوح.

هذا الكتيب لا يقدم معرفة تخصصية، وإنما يسهل على المالك كيفية النظر إلى احتياجاته، وقياسها والتعبير عنها، وإطلاعه على التقنيات المتيسرة، وكيفية التوفيق بينها، وبين الرغبات المختلفة، وتحويلها إلى تصاميم معبرة، وكذلك اطلاع المالك علي تبعات الخيارات، والبدائل، وكيفية الموازنة بينها.

هذا الكتيب لن يغني عن ذوي الاختصاص من معماريين، ومهندسين، ومنفذين، وفنيين، ولكنه سيجعل مشاركة المالك فاعلة، وإيجابية، ويزيد من كفاءته في اختيار ما يناسبه، ويتيح أمامه الخيارات الممكنة، وكيفية الوصول إلى أقربها مواءمة إلى احتياجاته الحقيقية في تصميم منزله، وتشييده وفق أفضل درجات التوازن بين آماله ورغباته، وقدراته، وموارده المتاحة.

المحتويات



المقدمة

إن حصول الأسرة على المسكن الملائم لاحتياجاتها، وقدرتها على امتلاكه يعد من المتطلبات الأساسية، ويحتل الأولوية في قائمة الآمال والتطلعات. فالمسكن أحد الركائز المساهمة في تكون الأسرة وسلامة نموها، بالإضافة إلى أنه يوفر المأوى اليومي للأسرة، فإنه يؤثر إيجابيا في سكينتها النفسية واستقرارها الاجتماعي والاقتصادي. كما أنه يعد أهم وأثمن ما تمتلكه الأسرة في حياتها، فالحصول على المسكن اللائق الذي يحقق احتياجات الأسرة يستهلك في الغالب جزءاً كبيراً من دخلها، لذا يعد توفيره وخفض تكلفته لتيسير عملية الحصول عليه وامتلاكه هدفاً تنموياً مهماً في كل دول العالم.

وقد أولت الجهات الرسمية موضوع توفير المسكن أهمية كبيرة ورعاية تامة في جميع خطط التنمية الخمسية السابقة، فتوفير المسكن الملائم صحيا واجتماعيا واقتصاديا، وتمكين الأسرة من امتلاكه بنسبة إنفاق تتلاءم مع مقدرتها المالية كان دائماً من أبرز أهدافها. لكن وعلى الرغم من الإنجازات المتحققة في مجال الإسكان فقد أشارت خطة التنمية السابعة (١٤٢٠–١٤٢٥هـ) إلى أن المواطنين من ذوي الدخل المتوسط والمنخفض سيواجهون صعوبات في تأمين مساكن خاصة بهم ابتداءً من شراء الأرض إلى توفير المبالغ اللازمة لبناء المسكن. ومما يزيد من صعوبة الأمر أمام هؤلاء المواطنين أن عدد الوحدات السكنية التي تقوم الجهات الحكومية بتنفيذها محدود، كما أن القروض التي تمنح من صندوق التنمية العقارية محدودة، حيث تشير التوقعات إلى أن موارد الصندوق لن تكون كافية لتلبية الطلب المتزايد على القروض.

وأشارت خطة التنمية السابعة أيضاً إلى أن الزيادة المطردة في تكاليف بناء المساكن تعد من أهم المعوقات التي تواجه تحقيق أهداف تنمية قطاع الإسكان، ووجهت الخطة إلى العمل على زيادة أعداد المواطنين الذين يمتلكون مساكنهم الخاصة، مع ترشيد تكاليف المسكن. كما

وجهت الخطة السابعة أيضا إلى ضرورة تخفيض تكاليف بناء المساكن وصيانتها، فضلاً عن استخدام كل ما يساعد على إطالة العمر الافتراضي للمباني السكنية، وتوعية المواطنين من خلال وسائل الإعلام والنشرات المتخصصة بأساليب خفض التكاليف، خصوصاً وأن الطلب على المساكن سوف يزداد بنسب أكبر في السنوات القادمة، ذلك لأن غالبية سكان المملكة من الفئات الشابة، مما يعني ارتفاع معدل تكوين الأسر الجديدة، وبالتالي زيادة حجم الطلب على المساكن. كما وجهت الخطة السابعة إلى ضرورة المضي في توفير المساكن لمقابلة الاحتياجات المستقبلية ولكن بنوعيات ميسرة تتناسب مع الاحتياجات الحقيقية للأسرة وضمن قدراتهم المالية.

لذا تظهر الحاجة العاجلة لتقديم وتبني نماذج لمساكن تناسب احتياجات الأسر، وتستفيد من تقنيات البناء المتوافرة، وتنسجم مع التطورات المستقبلية، وتتسم بالتيسير، كي تتمكن غالبية الأسر من الإنفاق على امتلاك مساكنها ومن دون الحاجة للانتظار الطويل للحصول على فرصة الدعم الحكومي، تحقيقاً للسياسات التنموية. ومن هذا المنطلق وكخطوة إيجابية ضمن منظومة الجهود المتعددة لتوفير المساكن في المملكة، تقدم الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض هذا الكتيب التعريفي بالمسكن الميسر (المسكن الاقتصادي ذو الجودة العالية، والمتوافق مع احتياجات الأسرة، وغير المكلف في بنائه وتشغيله وصيانته). ويهدف الكتيب إلى تثقيف وتوعية السكان، بشكل مبسط، بالعوامل المؤثرة إيجابياً في خفض تكاليف تصميم وبناء المسكن الميسر وتكاليف تشغيله وصيانته، وإيضاح الأسس التي تعمل على توفيره كبديل مستقبلي يراعي احتياجات الأسرة، ويحقق رغباتها ضمن مقدرتها المالية، وتمكين القارئ من التعرف على العوامل التي تساهم في جعله ميسراً، وقد اعتمد في إعداد هذا الكتيب على دليل تصميم وبناء المسكن الميسر الذي أعده مجموعة من المختصين، تحت

أشراف معهد الأمير عبدالله للبحوث والدراسات الإستشارية بجامعة الملك سعود ليقدم للهيئة العليا للتطوير مدينة الرياض.

إن تسهيل عملية الحصول على المسكن أمر ضروري للتنمية الاقتصادية والاجتماعية، لأن الحصول على المسكن وامتلاكه يستهلك جزءاً كبيراً من إنفاق الأسرة، ويكون في الغالب الهدف الرئيس وراء محاولات الكثير من الأسر للادخار، حيث يعد الحصول عليه وامتلاكه تعد القضية التي تسيطر غالباً على أفكار الأسرة وأحلامها. وينتج عن امتلاك المسكن منفعة ومردود اقتصادي واجتماعي ونفسي على الأسرة. فالمسكن يتميز عن كثير من السلع بخصائصه الاجتماعية والاقتصادية، ومعانيه الرمزية، وتأثيره القوي على مستوى الجودة المعيشية. فحصول الأسرة على المسكن المناسب ,الذي يوفر لها الاحتياجات الوظيفية والمكانة الاجتماعية والراحة النفسية ضمن إمكانياتها ومقدرتها المالية، يعد من المتطلبات الرئيسية في المجتمعات الحضرية المعاصرة. فالمسكن المعاصر لم يعد مأوى للحماية من العوامل الطبيعية والمؤثرات المناخية والمخاطر الطبيعية فحسب، بل أصبح المبنى يعكس العديد من المتطلبات الثقافية والاجتماعية ذات الأبعاد النفسية، بالإضافة إلى أنه يوفر المتطلبات المعيشية اليومية لأفراد الأسرة من أماكن للجلوس أو الاسترخاء، واستقبال الضيوف، والعناية بالأطفال، والنوم، والدراسة، والطبخ، والأكل، والنظافة الشخصية، وقد يحوي في بعض الحالات أماكن للعمل.

إن الدعم المتواصل الذي قدمته الدولة في السنوات الماضية، من خلال برنامجي منح الأراضي السكنية وقروض صندوق التنمية العقارية، كان السبب الرئيس في توفر الوحدات السكنية الجيدة والكبيرة، وكذلك في تمكين العديد من المواطنين من امتلاك مساكنهم. كما أدى

توافر مواد وتقنيات البناء الحديثة واستخدامها إلى تمكين الأسر من الحصول على مساكن أكبر، حتى أصبح متوسط حجم المسكن المعاصر من نوع الفيلات يشكل أكثر من ضعفي متوسط مساحة المسكن التقليدي في مدينة الرياض.

إن اتساع مساحة المسكن المعاصر من نوع الفيلات وزيادة عدد عناصره، بشكل مبالغ فيه وبنسبة تفوق متوسط حجم المساكن في العديد من دول العالم[١]، يعد معوقاً أساسياً لعملية تيسير الحصول على المسكن في المملكة العربية السعودية. فعلى الرغم من أن جميع أنماط المساكن التقليدية كانت تتصف بكل عوامل التيسير في حجمها، وعدد عناصرها، وأسلوب بنائها، وتقنية تنفيذها، والمواد المستخدمة فيها، إلا أن الفلل السكنية المعاصرة أصبحت على النقيض من ذلك، فتعدد العناصر والفراغات التي تخدم نفس الوظيفة (مثل وجود ثلاثة مجالس للرجال أحدها مؤثث بالمقاعد والآخر بالجلسات التقليدية والثالث ملحق خارجي لجلوس الشباب) أضحت من أبرز سمات المسكن المعاصر، وبمساحات أكبر بكثير من مساحات عناصر المسكن التقليدي.

ونتيجة لاتساع حجم المسكن المعاصر على هذا النمط، أصبح امتلاكه، دون الحصول على الدعم الحكومي، أمراً غير ميسر بالنسبة للغالبية العظمى من الأسر السعودية ذات الدخول المتوسطة والمنخفضة، حيث تعود مشكلة عدم التمكن من امتلاك المسكن إلى عدم توافق

[١] علي باهمام (١٩٩٨م). العوامل التى تؤثر في كبر المساكن بالمملكة العربية السعودية. مجلة هبيتات إنترناتشونال Habitat International، المجلد ٢٢، رقم ٤ .

دخل الأسر مع الأسعار المرتفعة للمساكن المعروضة في السوق أو مع تكاليف شراء الأرض وبنائها، خصوصاً عند انعدام فرص التمويل الميسر. لذا يُعرف التيسير في مجال الإسكان على أنه تقليص الفجوة بين دخل الأسرة وتكلفة المسكن الذي ترغب الأسرة في الحصول عليه، ويمكن تقليص هذه الفجوة بخفض تكاليف المسكن.

تظهر مشكلة عدم التيسير في الحصول على المسكن عندما تنفق الأسرة نسبة من دخلها بحيث تؤثر على جوانب الإنفاق الضرورية الأخرى (مثل الغذاء والصحة والتعليم). ويعتمد مفهوم التيسير في الحصول على المسكن على مقدرة الأسرة المالية على الإنفاق على المسكن. وتمثل نسبة سعر المسكن إلى دخل الأسرة السنوي مقياس تقريبي لهذا المفهوم، والذي يمكن من خلاله مقارنة سعر الوحدة السكنية مع متوسط دخل الأسرة السنوي (حيث يجب أن لا يزيد سعر المسكن الميسر عن خمسة أمثال متوسط دخل الأسرة السنوي). وعندما تتمكن الأسرة من الحصول على قرض تمويل يكون المقياس الأفضل هو النسبة بين مقدار القسط الشهري للقرض ودخل الأسرة الشهري (ويجب أن لا تزيد هذه النسبة عن ٣٠٪ من دخل الأسرة الشهري ليكون المسكن ميسراً). فالمسكن الميسر يجب أن لا تزيد تكلفة استئجاره أو أقساطه الشهرية عن ٣٠٪ من مجمل دخل الأسرة التي تسكنه.

تشير العديد من الدراسات الاقتصادية والاجتماعية إلى أن غالبية الطلب المستقبلي سيتركز على المسكن المُيسر (المسكن الاقتصادي وغير المكلف في بنائه وتشغيله وصيانته). فالزيادة في معدلات نمو السكان، وتغير تركيبة وحجم الأسرة السعودية وبعض خصائصها التقليدية من الأسرة المركبة (الأسرة الكبيرة التي تتكون من عدد من الأسر مثل أسرة الأب مع أسر أبنائه المتزوجين أو مجموعة من أسر الإخوان الذين يسكنون مع بعضهم البعض) إلى الأسرة المفردة

أو النواة (الأسرة التي تتكون من الأب والأم والأطفال)، وغيرها من العوامل الاقتصادية والاجتماعية تدعو إلى الاهتمام بموضوع تيسير عملية الحصول على المسكن.

تشير كثير من البيانات إلى عدم مقدرة الغالبية العظمى من الأسر السعودية في وقتنا الحاضر على امتلاك النموذج الإسكاني المعاصر من الوحدات السكنية (الفلل) من دون الحصول على الدعم الحكومي. كما أن قوائم الانتظار الطويلة التي تصل في وقتنا الحاضر إلى حوالي خمسة عشر عاماً أو أكثر من أجل الحصول على منحة أرض أو على قرض من الصندوق شاهد آخر على عدم قدرة الأسر السعودية على امتلاك نموذج المسكن المعاصر بدون دعم، ودليل صريح على حاجة المجتمع إلى المسكن الميسر. ولكن على الرغم من أن نسبة كبيرة من الأسر السعودية المتكونة حديثاً لن تستطيع امتلاك مسكن مثل تلك الأسر التي استطاعت أن تمتلك مساكنها فيما مضى بفضل الدعم الحكومي، إلا أن الكثير منها لا تزال تتطلع اليوم إلى الحصول على مساكن مماثلة في مساحاتها وحجمها وعدد عناصرها بحيث تكون مماثلة للفيلات السكنية المعاصرة (التي زادت مساحتها وعدد عناصرها بشكل كبير خلال الثلاثين عاماً الماضية) ذلك لأن الكثير منهم لم يدركوا مفهوم التيسير ولم يستوعبوه بشكل كامل.

يستند بعض المتبنين لفكرة السعة في حجم المسكن المعاصر والمدافعين عنها إلى حديث الرسول صلى الله عليه وسلم الذي يشير إلى "أن من سعادة المرء المسكن الواسع [٢]، وهذا حق بلا شك، ولكن قضية أتساع مساحة المسكن نسبية، فالمسكن قد يتراوح من غرفة واحدة أبعادها (٢م x 2 = 4م٢) إلى قصر منيف تصل مساحته إلى آلاف الأمتار المربعة. ولفهم الحديث الشريف بشكل صحيح ضمن حدود النسبية المعقولة، يجب أن نراجع مساحة المساكن والمباني على عصر الرسول صلى الله عليه وسلم. فأبعاد ومساحة مسجد رسول الله

[٢] حدثنا وكيع عن سفيان عن حبيب بن أبي ثابت حدثني جميل أخبرنا مجاهد عن نافع بن عبد الحارث قال: قال رسول اللّه صلى اللّه عليه وسلم «**من سعادة المرء الجار الصالح والمركب الهنيء والمسكن الواسع**». مسند أحمد.

صلى الله عليه وسلم في صدر الإسلام لم تزد عن (٣٠ x 35 = 1050 م٢) وهو أهم وأكبر مبنى في المدينة المنورة يستخدمه جميع المسلمون للصلاة والاجتماع، وقد الحق به غرف زوجات الرسول صلى الله عليه وسلم.

لذا يلزم البحث عن بدائل لمساكن ميسرة تحقق الاحتياجات الاجتماعية والمتطلبات الوظيفية للأسرة، مع تجنب الإسراف الناتج عن المساحات الضائعة وغير المستغلة، والإسراف الناتج عن الفراغات قليلة الاستخدام، والعمل على توفير عناصر وفراغات تخدم وظائف متعددة، وتطوير تصاميم معمارية تسمح بنمو المسكن بيسر وسهولة على مر السنين حسب احتياج ونمو العائلة. كما يلزم أيضا العمل على استخدام مواد وتقنيات البناء التي تساهم في خفض تكاليف تنفيذ المسكن وصيانته، والاستفادة منها بشكل أمثل لإنتاج مساكن ذات جودة أعلى وبتكلفة أقل. ويلزم التركيز أيضاً على التكلفة المستمرة غير الملحوظة مثل تكلفة التشغيل والصيانة وغيرها، خصوصاً وإن جزء كبير من التكاليف لا يمكن الإحاطة به ولا يستطيع المالك رؤيته في البداية، ولكنها سرعان ما تظهر وترهق عاتقة بشكل مستمر (الشكل رقم



الشكل رقم ١ :

في الغالب تمثل التكاليف غير المرئية للمسكن نسبة أكبر من التكاليف المرئية.

١) . كما أن خفض التكلفة الأولية، للبناء والتجهيز والتأثيث، والتكلفة المستمرة، للعناية بالمسكن وتشغيله وصيانته ودفع فواتير الكهرباء والماء والخدمات الأخرى، يجب أن لا يكون على حساب الجودة .

ومن هذا المنطلق يلزم العناية بجعل حجم المسكن وعدد عناصره ومساحتها ذو علاقة بالاحتياج الوظيفي الحقيقي لأفراد الأسرة وحسب طريقة استخدام الفراغات وأسلوب تأثيثها من واقع المقاييس المعمارية المعتمدة. فصالة المعيشة المخصصة لأسرة مكونة من ستة أشخاص، والتي تستخدم للجلوس ومشاهدة التلفزيون، يجب أن تكون بمساحة لا تزيد عن (٢٠م٢)، كما يلزم تجنب الازدواجية بحيث لا يوجد في المسكن أكثر من صالة واحدة، ووجود خمس غرف نوم بمساحة إجمالية تصل إلى (١٥٠م٢) في مسكن لأسرة تتكون من ستة أشخاص أمر مبالغ فيه، خصوصاً عند مقارنته بالمساحات والأبعاد القياسية المعتمدة للعناصر المعمارية .

تقود التكاليف الإضافية المصاحبة للمبالغة في كبر حجم المسكن إلى اختيار مواد ومكونات أقل تكلفة وأقل جودة مما يؤدي إلى تدني مستوى جودة المسكن النوعية، وبالتالي إلى قصر عمره الافتراضي، والحاجة المستمرة إلى تجديد بنائه (ترميمه)، مما ينتج عنه إسراف اقتصادي كبير. كما تؤثر تكلفة المسكن الأكبر من احتياج الأسرة على تكلفة تأثيثه والعناية به وصيانته بشكل مستمر على مر السنين.

تتفاعل مجموعة من العوامل وتتداخل مع بعضها البعض في جعل المسكن ميسراً. حيث يجب الاهتمام ببعض هذه العوامل عند تصميم المسكن وإعداد المخططات، ويلزم الاهتمام

بالبعض الآخر في مرحلة التنفيذ وعند البناء (الشكل رقم ٢).

يتحقق مبدأ المسكن الميسر من خلال ترشيد استخدام الأرض السكنية، والتقليل من مساحات المسطحات المبنية، وتجنب المساحات الضائعة وغير المستغلة، وتوفير عناصر وفراغات تخدم وظائف متعددة، وتقديم نماذج وحلول تصميمية تتميز بالمرونة بحيث تسمح بنمو المسكن بيسر وسهولة على مر السنين حسب احتياج الأسرة ونموها. كما يلزم أيضا استخدام التقنيات التي تساهم في خفض تكاليف تنفيذ وصيانة المبنى وجعل مدة التنفيذ قصيرة.



الشكل رقم ٢:

العناصر المساهمة في إيجاد المسكن الميسر.



إن هذا الكتيب جاء ليقدم مقترحات تجعل المسكن ميسراً، وهو يحوي أربعة فصول، يناقش الفصل الأول العوامل التي تطلع المالك على المواضيع التي تعمل على تخفيض التكلفة الأولية لبناء المسكن، ومن ثم تمكنه من مناقشة الاستشاري بأسلوب أفضل يقوده إلى الحصول على مسكن عالي الجودة، يوفر جميع احتياجات الأسرة، وبتكلفة أقل. أما الفصل الثاني فيناقش العوامل التي تطلع المالك على المواضيع التي تعمل على تخفيض مصاريف الاستخدام الدائم التي تشمل صيانة وتشغيل المسكن الميسر، دون تجاهل احتياجات الأسرة أو مستوى الراحة المطلوبة. ويوضح الفصل الثالث المهام التي يقوم بها المكتب الاستشاري، ويرشد إلى أسلوب التعامل الذي يمكن المالك من الاستفادة من خدماته للوصول إلى تصميم مسكن ميسر يحقق احتياجات الأسرة ويتوافق مع إمكانياتها المالية. فيما يستعرض الفصل الرابع والأخير الأساليب التي تساعد في تيسير عملية تنفيذ المسكن وتخفيض تكلفته، وتعرف القارئ بأسلوب ضبط التنفيذ وإدارته، وأهمية العناية بتوثيق معلومات التغيير في مرحلة التنفيذ.

الفصل الأول

عوامل تخفيض التكلفة الأولية للمسكن الميسر

يستعرض هذا الفصل العوامل التي تطلع صاحب المسكن على المواضيع التي تعمل على تخفيض التكلفة الأولية لبناء المسكن، ومن ثم تمكنه من مناقشة الاستشاري بأسلوب أفضل يقوده إلى الحصول على مسكن عالي الجودة، يوفر جميع احتياجات الأسرة، وبتكلفة أقل.

تحديد احتياج الأسرة من عناصر المسكن ومساحاتها

يحقق تحديد احتياجات الأسرة الفعلية من الغرف والعناصر الوفر في المساحة وفي التجهيزات وفي تكلفة التشييد و الصيانة والتشغيل

يتألف المسكن من مكونات تختلف في عددها ومساحاتها من مجتمع لآخر ومن أسرة لأخرى، وفقاً لاحتياجاتهم الفعلية. وقد أدت الطفرة الاقتصادية التي مرت بها المملكة إلى مبالغة بعض الأسر في تضخيم احتياجاتهم، فتم بناء مساكن تتسم باتساع مساحاتها وكثرة عدد غرفها وعناصرها دون الحاجة الفعلية لها، وإنما نتيجة لارتباط اتساع حجم المسكن في أذهان الكثير من الناس بالمكانة الاجتماعية والأهمية الشخصية. ولكن نتيجة للمتغيرات الاقتصادية أصبح الحصول على مساكن كبيرة وامتلاكها أمراً صعباً على العديد من الأسر وخصوصاً الأسر الشابة والمتكونة حديثاً. كما وأن اتساع حجم المسكن يؤثر في تكاليف صيانته وتشغيله والعناية به؛ الأمر الذي يجعل معرفة المالك بأسلوب تحديد احتياجات أسرته من عناصر المسكن ومكوناته، وتحديد المساحات المناسبة لكل عنصر حسب وظيفته والنشاط الذي سيزاول فيه أمراً مهماً؛ لتمكين الأسرة من الحصول على المسكن الميسر.

أهمية تحديد احتياجات الأسرة من عناصر المسكن ومساحاتها

يؤدي اهتمام المالك بتحديد احتياجات أسرته من الفراغات الوظيفية في المسكن، وتحديد مساحاتها، إلى تحقيق الأهداف التالية:



هناك فراغات داخل المسكن أصبحت محدودة الأهمية ,وعلى المالك مراعاة ذلك عند تحديد ما تحتاجه الأسرة داخل المسكن

* الحصول على مسكن بمساحة مناسبة للاحتياجات الفعلية للأسرة، فلا يكون كبيراً ومكلفاً في تشييده، وزائداً عن الحاجة فيؤدي إلى الإسراف في استغلال مساحة الأرض، وفي بناء فراغات دون حاجة، وفي عمل تجهيزات لا يتم استخدامها تؤدي في النهاية إلى زيادة تكلفة العناية بها وصيانتها دون مبرر. وأن لا يكون صغيراً ,وأقل من الحاجة فيؤدي إلى عدم راحة الأسرة.

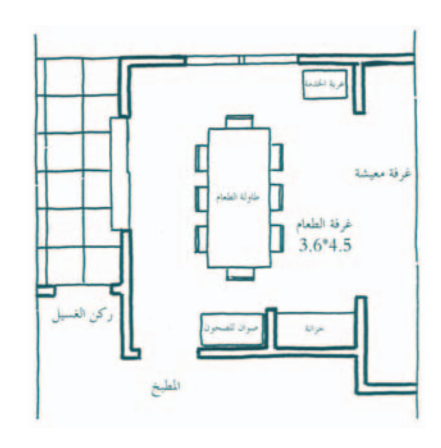
* تفادي ظهور أخطاء ما بعد تنفيذ المسكن والإقامة فيه، التي تستدعي إجراء التعديلات، والتي تستغرق جهداً ووقتاً أطول، وتتسبب في زيادة التكلفة.

مكونات احتياجات الأسرة من عناصر المسكن ومساحاتها

يتركز احتياج الأسرة من عناصر المسكن في مجموعة من المكونات الأساسية وإن اختلفت في العدد والمساحة، ومن هذه المكونات:

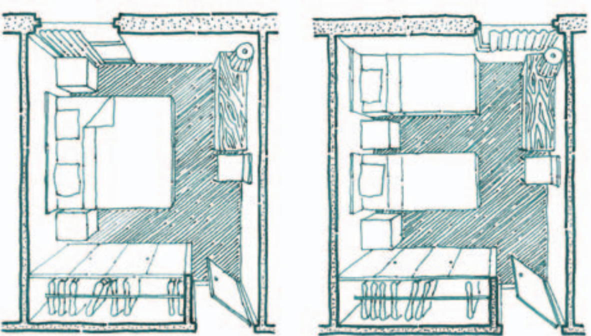
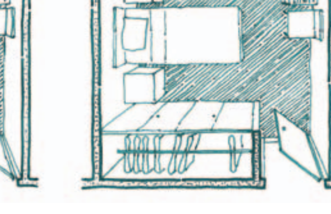
* القطاع المعيشي: ويشمل أماكن معيشة الأسرة وممارسة الهوايات المختلفة واستقبال الأقارب والزوار، وتشكل مساحته في الغالب ثلث مساحة المسكن. ويتكون هذا القطاع من غرفة المعيشة، والطعام، وبهو المدخل، ومجلس الرجال، ومجلس النساء، ودورات مياه للأسرة والضيوف

والزوار. وقد يمتد هذا القطاع إلى خارج حدود المبنى ليشمل الأفنية والشرفات الخارجية (الشكل رقم ٣).



الشكل رقم (٣)
يسمح اتصال صالة المعيشة بغرفة الطعام وبالفراغات الخارجية باستخدامها بفاعلية أكثر.

* قطاع النوم : ويفضل أن يقع في جزء هادئ نسبياً وبعيداً عن مصادر الضوضاء، وأن يتم توجيهه صحياً ناحية الشمس لذا فالأفضل له التوجيه ناحية الشرق، ويشمل غرف النوم وأماكن تغيير الملابس، وأركان المذاكرة وربما اللعب وركن للأطفال الصغار. وتبلغ مساحته في الغالب ثلث مساحة المسكن، كما يتم تحديد عدد الغرف بناءً على عدد أفراد الأسرة، فعلى سبيل المثال تعد المساكن المؤلفة من ثلاثة غرف للنوم نموذجية لأسرة مكونة من أربعة إلى ستة أشخاص (الشكل رقم ٤).

الشكل رقم (٤)
نموذجان لغرفتي نوم يوضحان أسلوب توزيع الأثاث.

* قطاع الخدمات : ويشمل باقي العناصر من مطبخ وحمامات ودورات مياه وغرفة لغسيل الملابس وغرفة للخادمة (حسب الحاجة).

اعتبارات تحديد احتياجات الأسرة

هناك مجموعة من الاعتبارات التي يلزم مراعاتها من قبل المالك عند تحديد

يحقق دمج الفراغات مع بعضها توفيراً في المساحة وفي مرونة الاستخدام

احتياجات أسرته من عناصر المسكن ومساحاتها:

* التمييز بين الفراغات المهمة في المسكن مثل صالة المعيشة؛ التي هي محور حياة الأسرة ومكان للكثير من الأنشطة؛ وبين الفراغات الأخرى قليلة الاستخدام؛ مثل مجلس الاستقبال وغرفة الطعام الخاصة بالضيوف، مع عدم المغالاة في مساحة الفراغات قليلة الاستخدام.

* الاهتمام باستخدام الفراغ الواحد لأكثر من وظيفة، ويساعد هذا على الاستغناء أو تقليل مسطحات بعض الفراغات التي لا تستخدم إلا فترات قصيرة.

* العمل على دمج بعض الفراغات مع بعضها، ليتم التوفير في المساحة والمرونة في الاستخدام، مثل تصميم غرفة الطعام لاستخدام الأسرة والضيوف، وتصميم فراغ المعيشة لاستقبال النساء.

* تحديد الحاجة الفعلية كل عنصر ومدى استمرار الحاجة إليها، مثل وجود غرف كثيرة في ملاحق خارجية.

تجنب المساحات غير المستغلة

إن الحصول على تصميم خال من أي فراغات غير مستغلة يعد أحد أهداف المسكن الميسر

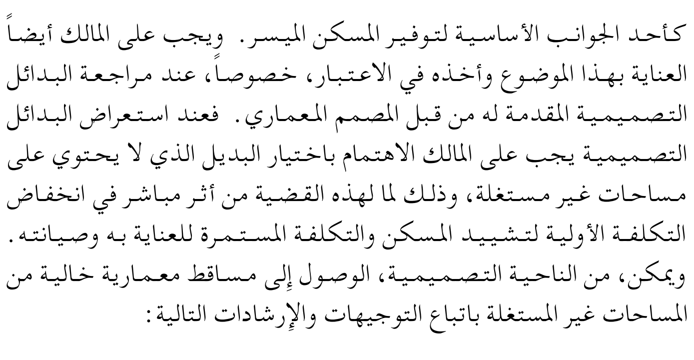
تظهر في بعض المساكن المعاصرة مساحات غير مستغلة لا يمكن الاستفادة منها. ويؤدي وجود هذه المساحات إلى رفع تكلفة بناء المسكن، وزيادة الجهد اللازم لتأثيثه والعناية به وتنظيفه، وارتفاع تكاليف صيانته وتجديده. وتعد التكاليف الإضافية المصاحبة لتشييد المساحات غير المستفاد منها، وتأثيثها، والعناية بها، وصيانتها، من أبرز أسباب ارتفاع تكلفة المساكن اليوم، وبالتالي عدم مقدرة الكثير من الأسر على امتلاكها. وهكذا فإن العناية بالحصول على تصميم خال من أي فراغات غير مستغلة (لا يمكن الاستفادة منها) يعد أمرا أساسياً لتحقيق المسكن الميسر. كما أن الاستفادة من المساحات غير المستغلة، إن وجدت، وتحويلها إلى مساحات نفعية ذات وظائف تعود بالفائدة على الأسرة أمراً في غاية الأهمية لتحقيق مفهوم التيسير. فزيادة المساحات غير المستغلة في التصميم المعماري تجعل المسكن غير ميسر.

تجنب المساحات غير المستغلة واستبعادها أثناء تصميم المسكن

ينبغي للمعماري أن يتجنب المساحات غير المستغلة في تصميم المسكن، وأن يراعي المالك اختيار البديل الذي لا يحوي مساحات غير مستغلة

ينبغي أن يهتم المصمم المعماري بإلغاء الفراغات غير المستغلة وتجنبها قدر الإمكان، أثناء مرحلة تصميم المسكن وإعداد المخططات المعمارية له وذلك

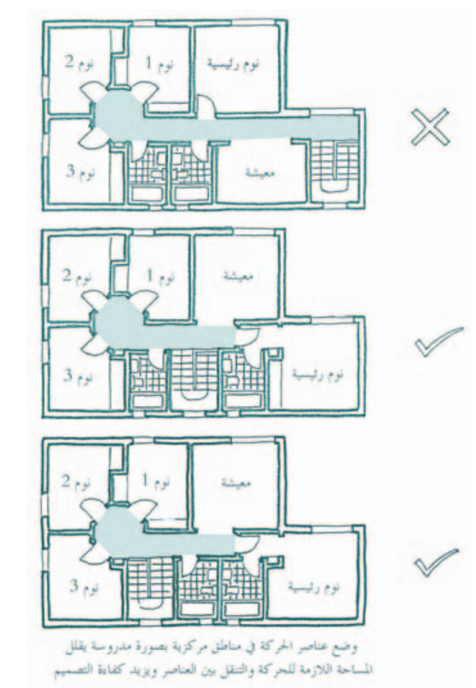




كأحد الجوانب الأساسية لتوفير المسكن الميسر. ويجب على المالك أيضاً العناية بهذا الموضوع وأخذه في الاعتبار، خصوصاً، عند مراجعة البدائل التصميمية المقدمة له من قبل المصمم المعماري. فعند استعراض البدائل التصميمية يجب على المالك الاهتمام باختيار البديل الذي لا يحتوي على مساحات غير مستغلة، وذلك لما لهذه القضية من أثر مباشر في انخفاض التكلفة الأولية لتشييد المسكن والتكلفة المستمرة للعناية به وصيانته. ويمكن، من الناحية التصميمية، الوصول إلى مساقط معمارية خالية من المساحات غير المستغلة باتباع التوجيهات والإرشادات التالية:

* العناية بإعداد برنامج معماري مساحي يحدد الغرف والعناصر والفراغات اللازمة فعلياً للأسرة، ومن ثم توقيعها وتوزيعها بطريقة تعمل على تجميع العناصر المترابطة مع بعضها البعض، لتجنب الحاجة إلى توفير مساحات كبيرة للحركة والتنقل بين الغرف وعناصر المسكن الأخرى (الشكل رقم ٥).

* تعريف وظيفة أو وظائف كل غرفة أو عنصر من عناصر وفراغات المسكن وتحديد عدد مستخدميه، وما يلزم لتلك الوظائف من الأثاث الثابت أو المتحرك. فهذا الإجراء يؤدي إلى معرفة العدد الفعلي اللازم من الغرف ومساحاتها من دون إسراف مفرط بتوفير مساحات إضافية غير ضرورية، أو نقص مخل بمتطلبات الأسرة واحتياجاتها الأساسية.



الشكل رقم (٥)
وضع عناصر الحركة في منطقة مركزية يزيد كفاءة التصميم.

* اعتماد الأبعاد القياسية في تحديد مساحة كل غرفة أو عنصر وأبعاد فراغه، بما يلائم الوظائف المخصصة له (الشكل رقم ٦).

تؤدي هذه الإرشادات إلى الحد من ظهور الفراغات غير المستغلة، ولكنها لا تلغي وجودها بالكامل. فمثل هذه الفراغات قد تظهر نتيجة لتطبيق بعض الاعتبارات التصميمية اللازمة لتنسيق عناصر المسكن أو لاعتبارات إنشائية أو جمالية أخرى، وهنا يجب تحويل الفراغات غير المستغلة إلى فراغات وظيفية ومساحات نفعية يمكن الأسرة الاستفادة منها والانتفاع بها.

إمكانية الاستفادة من المساحات غير المستغلة

يؤدي تحويل المساحات غير المستغلة إلى مساحات ذات وظائف مفيدة إلى جعل المسكن ميسراً

يمكن الاستفادة من المساحات غير المستغلة بتحويلها في مرحلة التصميم إلى فراغات نفعية ذات وظائف إيجابية، مما يرفع من كفاءة المسكن. فهذه الفراغات، وبحسب مساحاتها وأماكن تواجدها في التصميم، يمكن أن تكون مستودعات للتخزين، أو غرف لتغيير الملابس، أو غرف للغسيل، أو خزائن حائطية، أو حنيات جدارية تستخدم كمكاتب للدراسة والمذاكرة وغيرها. ويساهم

الشكل رقم (٦)
نماذج لبعض عناصر المسكن بأبعاد قياسية.

تحويل المساحات غير المستغلة إلى فراغات نفعية في تقليص مساحة المسكن، فبتحويلها يمكن الاستغناء عن فراغات أخرى قد تؤدي ذات الوظيفة. ويؤدي هذا الإجراء في النهاية إلى انخفاض تكلفة المسكن ورفع كفاءته الوظيفية وجعله ميسرا.

مرونة الفراغات وتعدد استخدامها

استخدمت غرف المسكن في الماضي لوظائف متعددة، فقد كانت أماكن للجلوس، ولتناول الطعام، وللنوم، وربما لمزاولة بعض الأعمال المنزلية. ولكن ظهرت مع مرحلة المساكن المعاصرة (الوحدات السكنية من نوع الفلل) ظاهرة تخصيص وظيفة محددة لكل فراغ. فأصبح المسكن يحوي غرف مخصصة لاستقبال الضيوف، وأخرى لتناول الطعام، وغرف لجلوس الأسرة ومعيشتها اليومية، وعدد من الغرف مخصصة للنوم فقط، بالإضافة إلى تخصيص غرفة للدراسة أو مكتبة. ولحاجة الفصل بين منطقة العائلة ومنطقة الضيوف الرجال، ولتحقيق الخصوصية اللازمة للضيوف من النساء، فقد تم أيضاً تخصيص غرفة مجلس لاستقبال النساء وغرفة أخرى لهن لتناول الطعام.

ونتيجة لمبدأ تخصيص وظيفة واحدة لكل غرفة أو فراغ معماري في المسكن، ازداد عدد الغرف، وعلى وجه الخصوص تلك التي تستخدم بشكل محدود وعلى في فترات متباعدة جداً (مثل غرف الاستقبال)، فمجالس استقبال الضيوف وغرفة تقديم الطعام (المقلط) لا تستخدم إلا لأوقات محدودة جداً عند قدوم الزوار. كما تقلصت أيضاً الفترة التي يقضيها أفراد الأسرة في استخدام الغرف والفراغات المعمارية المخصصة لهم، لأن معظم أنشطتهم تتركز في غرفة المعيشة (الصالة) بينما لا تستخدم بقية الغرف والفراغات إلا لأوقات قصيرة جداً في اليوم والليلة، فانخفضت بذلك الكفاءة التشغيلية لها. كما تم أيضاً إهمال استخدام السطح والأفنية الخارجية (الأحواش) كامتداد وظيفي خارجي لبعض أنشطة الأسرة.

تؤدي زيادة عدد غرف المسكن إلى زيادة مساحته وترفع من تكلفته

إن الزيادة الكبيرة في عدد الغرف يزيد من مساحة المسكن، ويرفع من تكلفته. فهنالك تكلفة عالية تصاحب الحاجة إلى شراء أرض كبيرة، وهناك تكلفة إضافية لازمة لتشييد مسكن أكبر، بالإضافة إلى الزيادة في تكلفة تأثيث الغرف والفراغات الكثيرة، واستمرار الحاجة إلى تنظيفها وصيانتها والعناية بها. تؤدي زيادة عدد الغرف والفراغات المعمارية في المسكن إلى رفع التكلفة الأولية لإنشائه، والمستمرة للعناية به. ونتيجة لذلك، تصبح إمكانية الحصول على المسكن بعيدة المنال على شريحة كبيرة من الأسر ذات الدخول المتوسطة والمنخفضة. ومن منطلق العمل على خفض تكلفة المسكن لتمكين أكبر عدد من الأسر من امتلاك مساكنها، ينبغي العناية

يؤدي دمج الفراغات مع بعضها إلى توفير المساحة ومرونة الاستخدام



يفضل استخدام بعض فراغات المسكن لأكثر من نشاط وظيفي

بتطبيق مبدأ مرونة استخدام غرف المسكن وفراغاته في مرحلة التصميم المعماري، وجعل الغرف والفراغات قادرة على أن تخدم وظائف متعددة، وتستوعب أنشطة مختلفة. فمبدأ توظيف الفراغ الواحد لأكثر من نشاط، بشكل فاعل يحقق احتياجات الأسرة ومتطلباتها، ويؤدي إلى رفع الكفاءة التشغيلية للفراغ، ويلغي الحاجة إلى إضافة فراغات لا تستعمل إلا نادراً، مما يعمل، بشكل مباشر، على تصميم مسكن بمساحة أقل وجعله ميسراً في تنفيذه وتأثيثه والعناية به.

تحقيق مرونة الغرف وتعدد استخدامها في مرحلة التصميم

تتحقق فكرة المرونة الوظيفية داخل المسكن بالتعاون بين المالك والمصمم المعماري

يشترك المصمم والمالك وأسرته في مسؤولية تحقيق مبدأ مرونة استخدام غرف المسكن وفراغاته، وتطبيقها بنجاح في مرحلة التصميم لتقليل عدد الغرف والفراغات وترشيد مساحة المسكن. فنجاح تطبيق مبدأ المرونة وتعدد وظائف الفراغ واستخداماته مرتبط بشكل كبير بتعاون الأسرة، وتقبلها له، وتعاونها مع المصمم المعماري على تحقيقه. كما يجب على المصمم المعماري مراعاة الملاحظات التالية للوصول إلى تصميم يوفر غرف وفراغات مناسبة لأن تخدم وظائف متعددة وتستوعب أنشطة مختلفة:

* العناية بتحديد أبعاد ومساحة الغرفة أو الفراغ بما يتناسب مع الوظائف والأنشطة التي سيتم مزاولتها فيه.

* العناية بتجهيز الفراغ بالنوافذ والأبواب ووحدات الإضاءة ومخارج الكهرباء وأي تجهيزات أخرى تخدم احتياجات المستخدمين لمزاولة الأنشطة المختلفة.

* العناية بدراسة التصميم الداخلي للفراغ وتأثيثه بما يتوافق مع الوظائف المختلفة وتحقيق الراحة التامة للمستخدمين.

الاستفادة من الفراغات الخارجية

توفر الفراغات الخارجية خاصية الاتصال الطبيعي المباشر للسكان مع البيئة الخارجية من سماء وشمس وهواء

تشكل تكلفة الحصول على الأرض جزءاً كبيراً من تكلفة المسكن في المدن الرئيسية. ولكن التوظيف السليم للأحواش والأفنية والفراغات الخارجية المكونة للمسكن يؤدي إلى الاستفادة منها، ويؤثر بشكل مباشر في تقليل مساحة الأرض اللازمة لإقامة المسكن. ولكون الأفنية والفراغات الخارجية توفر خاصية الاتصال الطبيعي المباشر للسكان بعناصر الطبيعة من سماء وشمس وهواء، لذا يجب الاستفادة منها كجزء مهم من الفراغ المعيشي للمسكن وكامتداد وظيفي للفراغات الداخلية.




أهمية الاستفادة من الأفنية والفراغات الخارجية

توظيف الفراغات الخارجية يتيح التغلب على مشكلة صغر مساحة المسكن

تؤدي تنظيمات البناء البلدية المطبقة على المساكن (مثل نظام الارتدادات) إلى ظهور نسبة كبيرة من المساحات الخارجية حول المسكن، مما يدفع إلى توظيفها لتصبح فراغات فاعلة تعمل كامتداد وظيفي مكمل لعناصر المسكن الداخلية، خاصة عندما تكون مساحة المسكن صغيرة. وفي هذه الحالة يعد ربط الأفنية الخارجية وفراغات المسكن الداخلية ضرورة بيئية واقتصادية تعمل على ترشيد مساحة المسكن.

توظيف الفراغات الخارجية في المسكن الميسر

ينصح باستغلال الفراغات الناتجة عن أنظمة البناء كعناصر فاعلة في المسكن

لتوظيف الفراغات الخارجية بشكل مثالي يجب مراعاة وضوح الرؤية بخصوص الأنشطة التي يراد توظيفها في الأفنية الخارجية منذ المراحل الأولي لتصميم المسكن، حتى يتم تخصيص الفراغات المناسبة. وفيما يلي مجموعة من الأنشطة الشائعة التي توظف في الفراغات الخارجية:

* جلسات خارجية: تستخدم للاستمتاع بالجلوس والسمر في الخارج في الليالي المعتدلة، أو للاستخدام في المناسبات الاجتماعية (الشكل رقم ٧).

الشكل رقم (٧)
يفضل توظيف الفراغات الخارجية لتخدم استعمالات متعددة.



الشكل رقم (٨)
مـلاعب الأطفـال من أكـثـر الأنشطة المناسبة للفراغات الخارجية في المسكن.

* مـسطحات للعب الأطفال: والتي تستـخدم لممارسـة الأنشطة التي تتطلب فراغات كـبيرة وقـدرا من الحركة الجسمانية في بيئة آمنة (الشكل رقم ٨).

* بركة سباحة أو مسطح مائي.

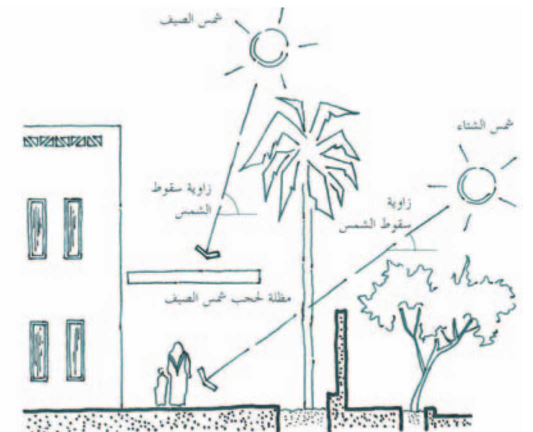
* ركن للشـواء أو الحنيـذ وإعـداد بعض الوجـبـات الخارجية.

* إضافة بعض العناصر الجمالية والتي تشمل زراعة بعض النبـاتات ذات الأشكال الخاصة والجميلة، أو عـمل حـوض مـائي صـغير للأسـمـاك أو نافورة جـمـيلة، أو عـمل مسطحات مبلطة بشكل زخرفي جميل (الشكل رقم ٩).

الشكل رقم (٩)
توفـر النوافـيـر النـثـرية منظر جـمـيـلاً، وتضفي خاصية صوت الماء على المكان وتـرطب الجـو بالـرذاذ المنبـعث منـهـا وتبرده.

مقترحات إرشادية للاستفادة من الفراغات الخارجية

* مـراعـاة أن تتناسب الأنـشطة الخـارجـيـة المطلوبة في الحـجم والنوع مع المساحات الموجودة في المسكن، بحيث لا تزدحم الأنشطة فتفقد الفراغ مميزاته وتنعكس سلباً على الأنشطة المطلوبة.



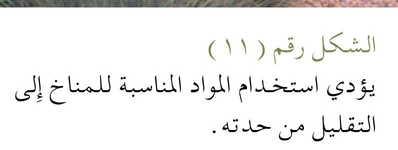
الشكل رقم (١٠)
تساعد معرفة زوايا سقوط الشمس في الفصول المختلفة في تصميم الفراغ بالشكل المناسب.

* مراعاة العوامل المناخية، مثل حركة الشمس وزاوية سقوطها لتجنبها في فصل الصيف والاستفادة منها في فصل الشتاء، مع الانتفاع من حركة الرياح، عند توظيف الفراغات بما يتناسب مع نوع النشاط (الشكل رقم ١٠).

* الاستفادة من الأشجار لتوفير الظل المباشر وحجب أشعة الشمس عن عناصر الفراغ و الحماية من الأتربة والغبار.

* استخدام النباتات الملائمة لمناخ المناطق الحارة الجافة، مع التركيز على استخدام الأشجار الكبيرة بسبب احتياجها إلى نسبة مياه أقل من الأنواع الأخرى من النباتات.

* تغطية الأفنية بالمواد الطبيعية (مثل الرمل والحصى صغير الحجم) أو رصفها بالحجر الطبيعي لملاءمة هذه المواد للمناخ الحار وعدم امتصاصها للحرارة (الشكل رقم ١١).



الشكل رقم (١١)
يؤدي استخدام المواد المناسبة للمناخ إلى التقليل من حدته.

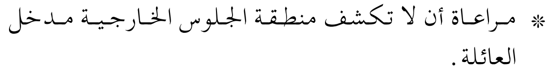
* العناية باختيار مواد الرصف المناسبة للنشاط، مثل استخدام الأسطح الخشنة في الممرات لمنع الانزلاق، والمواد ذات المقدرة على امتصاص

الصدمات (مثل الأرضيات البلاستيكية أو الرمل والحصباء والعشب) في ملاعب الأطفال (الشكل رقم ١٢) .



العلاقات بين العناصر الداخلية والخارجية في المسكن

للاستفادة القصوى من الأفنية والفراغات الخارجية، وجعلها أكثر حيوية، يلزم العمل على ربطها مع عناصر المسكن الداخلية؛ بحيث تكون متلاصقة أو متقاربة في المسافة مما يجعل المسكن وحدة متكاملة مترابطة. وفيما يلي بعض المقترحات التي تحقق التكامل الوظيفي بين عناصر المسكن الداخلية والفراغات الخارجية :



* مراعاة أن لا تكشف منطقة الجلوس الخارجية مدخل العائلة.

الشكل رقم (١٢)
يؤدي استخدام المواد المناسبة للأنشطة إلى الاستفادة القصوى من الفراغات الخارجية.

* اختيار موقع ملعب الأطفال بعيداً عن الحوائط والدرج لضمان سلامة الأطفال، مع مراعاة سهولة رؤية الملعب ومرافقه من داخل المسكن.

* عدم المبالغة في رفع منسوب الدور الأرضي للمسكن عن الفناء الخارجي،

لأن تقارب المنسوبين من بعضهما يسهل عملية الاتصال.

* استخدام نوافذ كبيرة ومنخفضة الارتفاع في غرفة المعيشة يزيد فرصة الاتصال البصري وإمكانية الرؤية بين الصالة والفناء الخارجي.

البساطة في التصميم والتنفيذ

تؤدي بساطة المسكن إلى سرعة وسهولة تنفيذه وخفض تكلفته

يؤثر أسلوب المصمم المعماري وتوجهاته التصميمية، بشكل مباشر، في جعل المسكن ميسراً. فمبدأ البساطة في التصميم يعد أحد ركائز توفير المسكن الميسر، لأنه يأتي في الأهمية مباشرة بعد أهمية العناية بتصغير المساحة المبنية. فكلما التزم المصمم المعماري بمبدأ البساطة في توزيع عناصر المسكن وشكله وتكوينه، مبتعدا عن التعقيدات المعمارية والإنشائية، ومن دون الإخلال بالاحتياجات الوظيفية للأسرة، أو إهمال المتطلبات الجمالية، كلما تمكن من تقديم تصاميم معمارية اقتصادية، يمكن تنفيذها بتكلفة وجهداً أقل، مما يعد خطوة إيجابية في تيسير عملية الحصول على المسكن وامتلاكه.

تتحقق البساطة من خلال التوزيع غير المعقد لعناصر المسكن وتكوينه وتشكيل واجهاته

يجب أن يشمل مبدأ البساطة في التصميم أسلوب توزيع عناصر المسكن وغرفه وفراغاته على المساقط الأفقية في المخطط، وتشكيل العناصر الزخرفية

على الواجهات، وتحديد أبعاد العناصر الإنشائية (من قواعد وأعمدة وجسور) وطريقة توزيعها. فالبساطة تتحقق معمارياً من خلال التوزيع غير المعقد لعناصر المسكن وتكوينه وتشكيل واجهاته، وأيضاً من خلال الحلول الإنشائية الواضحة والبسيطة. ويقود تطبيق مبدأ البساطة في تصميم المسكن إلى سهولة وسرعة تنفيذه، وإلى انخفاض كميات مواد البناء اللازمة، وبالتالي إلى انخفاض تكلفته وجعله ميسراً لعدد أكبر من الراغبين في الامتلاك.

خطوات تحقيق البساطة في التصميم و التنفيذ

لتحقيق تكلفة منخفضة من خلال مبدأ البساطة يجب على المصمم المعماري العناية بتطبيقها في جميع مراحل التصميم، بدءً بمرحلة تصميم المسقط الأفقي للمسكن، وتشكيل عناصر واجهاته وتكوينه العام، وانتهاءً بالحلول الإنشائية وأسلوب تصميم الأفنية والحدائق وطريقة معالجتها.

تصميم المساقط

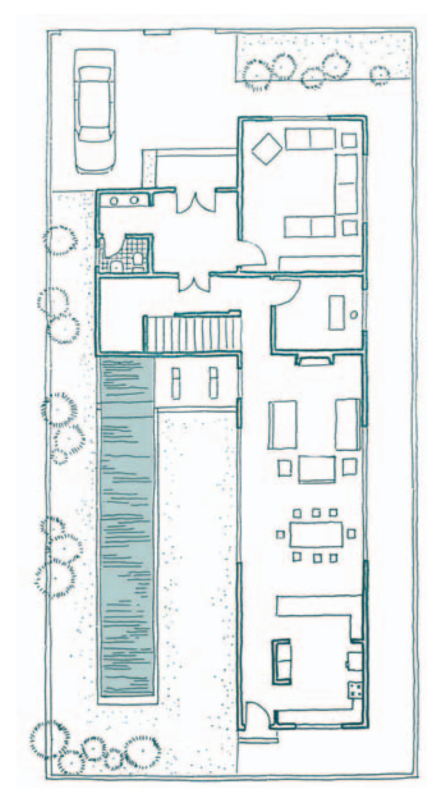
استخدام الخطوط والأشكال البسيطة في تصميم المسقط الأفقي يحقق البساطة

يجب على المصمم المعماري عند تصميم المساقط الأفقية للمسكن العناية بترتيب الغرف والفراغات المختلفة تبعا لتنسيق وترتيب هندسي (مديولي) واضح وبسيط، مع مراعاة العلاقات الوظيفية فيما بين العناصر. ويؤدي



تصميم عناصر وفراغات المسقط الأفقي، وفق علاقات متناسقة فيما بينها، إلى تشكيل فراغي بسيط وواضح، يمكن تنفيذه بسهولة حسب نظام إنشائي صريح وبسيط أيضاً، وفي فترة زمنية أقصر من الفترة اللازمة لبناء تصميم معماري معقد. وتتحقق البساطة أيضاً باستخدام الخطوط والأشكال الهندسية البسيطة عند تشكيل المسقط المعماري الأفقي (الشكل رقم ١٣). فاستخدام الأشكال البسيطة يؤدي إلي الحصول على تكوين معماري واضح وبعيد عن التعقيد. وتتميز التصميمات والتكوينات المعمارية البسيطة بكونها لا تنتج مساحات غير صالحة للاستخدام، أو لا يمكن تأثيثها والاستفادة منها. ولكن يلزم التنبيه إلى أن استخدام الأشكال والخطوط البسيطة في تصميم المسكن يجب أن لا يقلل من الاهتمام باللمسات الجمالية، التي يمكن أن تنتج عن القيم الفنية للنسبة والتناسب في أبعاد كتلة المسكن وفتحاته (من نوافذ وأبواب)، والعلاقة الجمالية فيما بينها. فالبساطة المعمارية مطلوبة في توزيع الفراغات وتشكيل كتلة المبنى وواجهاته، ولكن بشرط ألا تقود إلى تصاميم تبعث على الملل والشعور بعدم الرضى وعدم الاكتراث.

وبناء على ما يقتضيه مبدأ البساطة وفوائده المتعددة في تصميم المسكن، فمن المستحسن تجنب تصميم الأدراج الدائرية؛ لصعوبة استعمالها وارتفاع تكلفة تنفيذها. كما يجب الحرص على تقليص المساحات المخصصة للحركة إلى أقل ما يمكن.



الشكل رقم (١٣)
استخدام الأشكال البسيطة في المسقط الأفقي يحقق الوضوح وكفاءة الاستخدام.

تصميم كتلة المسكن وواجهاته



شكل رقم (١٤)
تحقيق البساطة والجمال في تشكيل الواجهات باستخدام الإيقاع ومواد ذات ألوان متنوعة.

لإنتاج واجهات معمارية بسيطة وجميلة، فإنه يجب على المصمم تجنب الزخارف المعقدة، والعناية بأبعاد الفتحات (النوافذ والأبواب) وتنسيقها وتوزيعها حسب إيقاع فني مدروس، يتوافق مع توزيع الفراغات في المسقط الأفقي، ويضيف اللمسة الجمالية عليها. ويمكنه أن يستخدم أيضاً خطوط إطارات الفتحات، وعناصر إنهاء حائط سترة السطح (الدروة)، مع مواد الإنهاء الخارجي الأخرى، وألوان الدهانات الخارجية لإضفاء التنوع والحيوية على الواجهة ولجعل المسكن جميلا (الشكل رقم ١٤). كما يجب عليه مراعاة التكوين العام للمسكن بحيث يكون بسيط مع تجنب الإكثار من البروزات أو التراجعات في كتلته؛ نظراً لارتفاع تكاليف تنفيذها.

تجنب الزخارف المعقدة والتشكيلات الهندسية صعبة التنفيذ يحقق مبدأ البساطة

تصميم النظام الإنشائي

تؤدي بساطة العناصر الإنشائية (مثل الأعمدة) وتوحيد أبعادها، ووضوح توزيعها حسب شبكة تنسيق هندسي منتظم، ووفق مسافات متكررة، يجعل عملية تنفيذها أسهل وأسرع وبجودة أفضل، مع استهلاك مواد بناء أقل.

استخدام المكونات المعيارية (النمطية والتقييس)

على الرغم من أن صناعة البناء قد شهدت تطورا كبيرا، ساعد فيه إنشاء الكثير من مصانع مواد البناء ومكونات تشييد المساكن في المملكة، إلا أن العديد من مكونات المسكن، اليوم، لا تزال تنفذ بأسلوب التفصيل (الإنتاج الإفرادي لها)، فغالبية الأبواب والنوافذ المستخدمة في المساكن، على سبيل المثال، لا يزال تصنيعها يتم في الورش كل قطعة على حدة، بعد رفع مقاساتها وأبعادها من موقع البناء. ويعد هذا الأسلوب في الإنتاج ذو تكلفة عالية وجودة نوعية أقل من أسلوب تصنيع المكونات المعيارية وإنتاجها بالجملة في المصانع.

إن التطور الكبير الذي شهدته المملكة في صناعة البناء يدعوا إلى ضرورة تغيير النظرة الحرفية في استخدام المواد في شكلها الأولي لبناء المساكن، واستبدالها باستخدام المكونات المعيارية المصنعة بجودة عالية تبعا للتقنيات الحديثة والمتطورة. وتتمثل فكرة المعيارية في أن مواد بناء المسكن ومكوناته تنتج في المصنع بأنماط وبمقاييس ومواصفات محددة، مع مراعاة ضبط الجودة، وسرعة الإنتاج، وزيادة الكميات المنتجة، لخفض التكلفة النهائية. فالطوب، والبلوك، والبلاط، ووحدات الأسقف المستعارة، والنوافذ،

والأبواب، وقباب وأهرام الإضاءة السقفية، ووحدات الأجهزة الصحية وغيرها، هي مكونات معيارية تنتج اليوم بشكل كبير في المصانع ويتم تركيبها في المساكن أثناء عملية التشييد. ويتحقق التيسير عند استخدام المكونات المعيارية نظراً لانخفاض تكلفتها مقارنة بجودتها العالية، ولتوفرها وتوفر أجزائها المكونة لها باستمرار في السوق.

فوائد استخدام المكونات المعيارية

يؤدي استخدام المكونات المعيارية إلى سهولة وسرعة التنفيذ مع خفض تكلفة البناء

تتميز المكونات المعيارية بأنها تصنع تبعا للمعايير والمواصفات الفنية والهندسية، وباستخدام المواد المناسبة. فمقاييس هذه المكونات وأبعادها تتوافق مع المتطلبات الهندسية والفنية المعتمدة، كما أن المواد المستخدمة في صناعتها هي مواد ملائمة للبيئة وتتوافق مع الظروف المحلية السائدة؛ مما يضمن كفاءة أداء عالية لها. بالإضافة إلى أن إنتاج هذه المكونات في المصانع وتحت الإشراف والمراقبة الفنية الدقيقة يضمن جودتها ومطابقتها للمواصفات. فعملية التصنيع الآلية، والمراقبة المستمرة أثناء عملية التصنيع، والاختبارات المتكررة للمنتجات، تعمل على ضمان جودتها واستبعاد غير السليم منها، مما يعني حصول المستهلك على مكونات معيارية عالية الجودة وخالية من العيوب. كما أن التصنيع المستمر للمكونات المعيارية يضمن توفرها في الأسواق بشكل دائم، ويضمن توفر جميع أجزائها وقطعها اللازمة للصيانة والإصلاح.

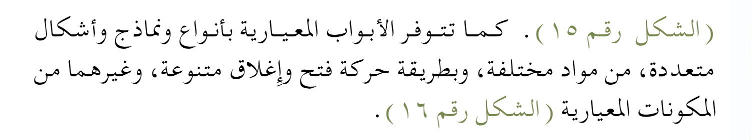
التخطيط لاستعمال المكونات المعيارية

يلزم أن يبدأ المصمم في التخطيط لاستخدام المكونات المعيارية منذ المراحل الأولية للتصميم

إن تكلفة مجموع مكونات المسكن، التي يمكن استبدالها بالمكونات المعيارية، تشكل نسبة كبيرة من التكلفة الكلية للمسكن. لذا يجب على المصمم المعماري أن يبدأ في التخطيط لاستخدام المكونات المعيارية منذ المراحل الأولية للتصميم المعماري. ويجب عليه أثناء إعداد المخططات أن يناقش المالك وأن يطلعه على المكونات المعمارية المتوفرة في السوق مع مواصفاتها وأسعارها، ومساعدته على اختيار ما يتناسب مع إمكانياته المالية، ويتوافق مع طبيعة التصميم المقترح. كما يجب على المصمم المعماري تحديد المكونات المعيارية وأبعادها (مثل النوافذ والأبواب) ومواصفاتها مع توثيق ذلك في مخططات المسكن وكذلك في جداول الكميات والمواصفات. ويجب مراعاة أن لا يؤدي استخدام المكونات المعيارية إلى الرتابة والتكرار الممل، بل يلزم العناية بالاختيار بين النماذج المختلفة من المكونات المعيارية المتوفرة في السوق. فالمكونات المعيارية متوفرة بأبعاد ومقاسات متعددة (تبعا للتنظيم القياسي)، وكذلك بأشكال متنوعة، تتيح للمالك اختيار التصميم (النموذج) المفضل لديه. فالنوافذ المعيارية، على سبيل المثال، يمكن أن تتوفر في الأسواق بأبعاد قياسية مختلفة، وبنماذج وأشكال متعددة، تعمل بآلية فتح وإغلاق مختلفة (مثل طريقة السحب أو بالمفصلات)، وتكون مصنعة كذلك من مواد متنوعة

يقوم المعماري بمساعدة المالك في اختيار المكونات المعيارية التي تتوافق مع مسكنه ومع إمكاناته المالية

(الشكل رقم ١٥) . كـمـا تـتـوفـر الأبـواب المعيـارية بأنـواع ونماذج وأشكال متعددة، من مواد مختلفة، وبطريقة حركة فتح وإغلاق متنوعة، وغيرهما من المكونات المعيارية (الشكل رقم ١٦) .

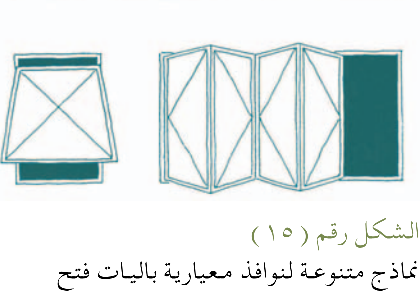


الاستخدام الأمثل لمواد البناء

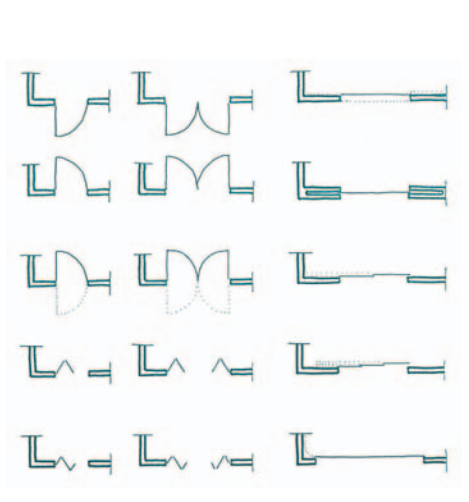
تشكل مواد البناء جزءاً رئيساً في تشـيـيـد المسكن، وهي تنـقـسم إلى مـواد الإنشاء ومـواد الإنهاء الداخلي والخارجي. ونتيجة للتطور الكبير في صناعة مـواد البناء، فـإن السـوق تـزخـر بنوعـيـات مـخـتـلفـة ومـتـعـددة من المواد، مما يتطلب من المالك والمصـمـم المعـمـاري التـعـرف على إمكانات هـذه المواد وخصـائصـهـا، واختـيـار الأنسب منهـا، وبالتالي استـخـدامهـا بالشكل الأمثل وتطبيقها بشكل يحقق فكرة المسكن الميسر.

العناية بالاستخدام الأمثل لمواد البناء في المسكن

تسـاهـم العوامـل التـاليـة على اسـتـخـدام مـواد البناء بشـكـل أمثل في المسـاكـن الميسرة :



الشكل رقم (١٥)
نماذج متنوعة لنوافذ معيارية باليات فتح وغلق مختلفة .



الشكل رقم (١٦)
نماذج متنوعة لأبواب معـيـارية بضلف ذات فتح وغلق مختلفة .

تصل تكلفة الإنهاء الداخلي والخارجي إلى نصف التكلفة الكلية للمسكن

* يساهم الاقتصاد في كميات مواد البناء والإنهاء المستخدمة بدرجة كبيرة في خفض تكلفة المسكن، ولكن مع العناية باستخدام المواد ذات الجودة العالية.

* تشكل تكلفة الإنهاء الداخلي والخارجي النسبة الأكبر من التكلفة الكلية لإنشاء المسكن.

* تؤثر مواد الإنهاء على النواحي الجمالية والنفسية؛ مما يجعل العناية بحسن اختيارها في حدود الإمكانات المالية المتاحة عاملاً مهماً في طريق تحقيق المسكن الميسر.

تطبيقات الاستفادة المثلى من مواد البناء في المسكن

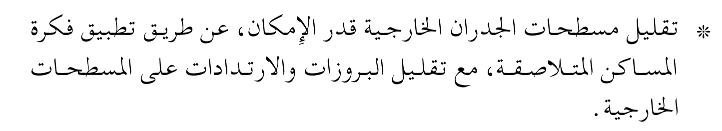
تحديد المواد المطلوبة في مرحلة مبكرة من عملية التنفيذ يمنع حدوث التعديلات والهدر الذي يؤثر في تكلفة المسكن

يفضل أن يتناقش المالك مع المصمم المعماري لتحديد نوع التشطيبات الداخلية والخارجية للأسطح والأرضيات في مرحلة تصميم المسكن، وقبل البدء في تنفيذه؛ حتى يتم تجنب مشكلة تغييرها فيما بعد أو الهدر في استهلاك المواد في مرحلة التنفيذ. وفيما يلي بعض التطبيقات التي تحقق فكرة الاستخدام الأمثل لمواد البناء، وبالتالي التوفير في التكلفة:



الشكل رقم (١٧)

يساهم بناء الحوائط بمواد ليست بحاجة إلى إنهاء وتشطيب في انخفاض تكلفة المسكن.



* تقليل مسطحات الجدران الخارجية قدر الإمكان، عن طريق تطبيق فكرة المساكن المتلاصقة، مع تقليل البروزات والارتدادات على المسطحات الخارجية.

* تغطية الأرضيات الظاهرة بالبلاط أو السيراميك أو الرخام حسب الحاجة، مع إكمال رصف الأرضيات التي سيتم تغطيتها بالموكيت أو السجاد بالأسمنت الظاهر فقط.

* بناء بعض الحوائط بمواد إنشاء لا تحتاج إلى إنهاء خارجي مثل الطوب الفخاري أو الجيري الملون (الشكل رقم ١٧).

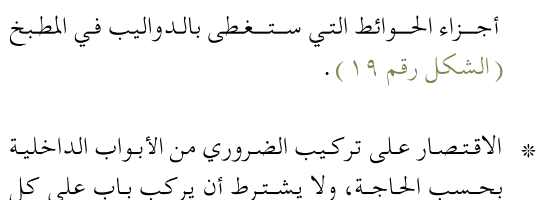
* الترشيد في تكسيات الحوائط الداخلية للمطابخ والحمامات ودورات المياه بالسراميك، بحيث لا يتم تكسيتها من مستوى الأرضية إلى السقف إلا في مناطق الاستحمام (المراوش) فقط (الشكل رقم ١٨). وكذا عدم تكسية



الشكل رقم (١٨)

تكسية الأجزاء المعرضة للبلل فقط من جدران الحمامات يقلل المساحة الإجمالية للتكسيات.

أجـزاء الحـوائط التي سـتـغطى بالدواليب في المطبخ (الشكل رقم ١٩).



* الاقتصار على تركيب الضروري من الأبواب الداخلية بحسب الحاجة، ولا يشترط أن يركب باب على كل فتحة داخلية.

* يمكن تنفيذ الإنهاء الداخلي للمساكن بدرجات متفاوتة، ويعمل ذلك على التوفير من إجمالي التكلفة الأولية للمسكن، كما يسهل إمكانية حصول المستفيدين ذوي الإمكانات المادية الأقل على مسكن يناسبهم، وبعد ذلك يمكنهم عمل الإنهاء لعناصر المسكن في أوقات مختلفة وعلى مراحل وفقاً لاحتياجاتهم وإمكاناتهم المالية.



الشكل رقم (١٩)
عدم تكسية الجدران خلف الأثاث الثابت في المطبخ يقلل من تكلفة الإنهاء.

تقليص تمديدات المياه والصرف الصحي والكهرباء

تعد شبكات المياه والصرف الصحي والكهرباء من الخدمات الفاعلة في قيام المسكن بوظائفه. وتؤثر العوامل الوظيفية والاقتصادية على تصميم هذه

الشبكات وإن كانت العوامل الجمالية تلعب دوراً إضافياً في تصميم أجهزة الإنارة وبالتالي في شبكة الكهرباء، إلا أن تصميم هذه الشبكات واختيار أماكنها بشكل جيد يعمل على تقليص أطوالها، وهو ما يفضل تحقيقه في إطار تحقيق التيسير في المسكن مالياً.

دور تقليص التمديدات في تحقيق المسكن الميسر

تؤثر زيادة أطوال شبكات الكهرباء والمياه داخل المسكن في زيادة تكلفة الصيانة والتشغيل وكثرة نقاط الأمن والتفتيش

يمكن القول بأن أطوال شبكات المياه والصرف والكهرباء قد لا تمثل نسبة كبيرة من الزيادة في تكلفة المسكن بشكل مباشر، ولكنها تؤثر على تكلفة التشغيل والصيانة؛ فنقاط تحقيق الأمن في شبكة الكهرباء ومخارج الشبكات الفرعية يؤثر في التكلفة، كما أن أطوال مواسير التغذية بالمياه ومواسير الصرف الصحي تزيد من الوصلات ويؤثر أيضاً على زيادة نقاط التفتيش.

كيفية تحقيق تقليص التمديدات في المسكن الميسر

تختلف عملية تقليص تمديدات الشبكات المختلفة داخل المسكن وفقاً لكل شبكة:

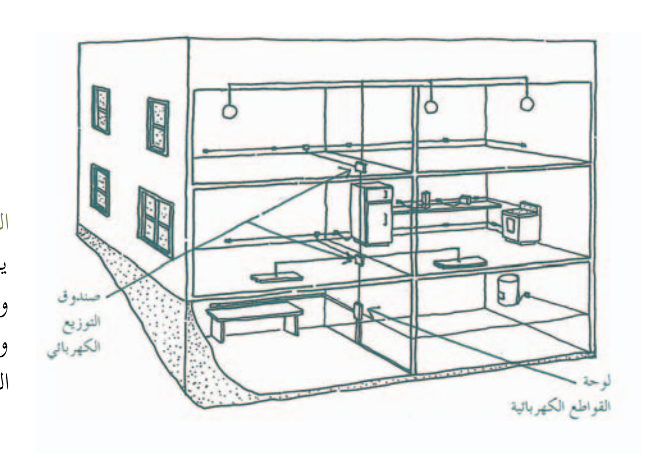
* تجميع الحمامات ودورات المياه والمطبخ في أماكن متقاربة لتقليل أعمدة



يفضل تصميم الحمامات ودورات المياه فوق بعضها في المسكن المتعدد الطوابق

التغـذية والصـرف الخـارجيـة، من دون أن يؤثـر ذلك على العـلاقـات الوظيفية بين هذه الفراغات وباقي فراغات المسكن. كما يلزم الأمر مراعاة توافق توزيع هذه الفـراغـات على طوابق المسكن بالشكل الذي يحـقق الاستفادة من التمديدات الرأسية وتفادي التمديدات الأفقية الأكثر عرضة لمشاكل الانسداد.

* وضع لوحة القواطع الكهربائية في منطقة وسطية في كل دور؛ فهي بذلك تشكل مع الشبكات الفرعية منظومة إشعاعية أو شبه الشعاعي، وهذا يؤدي بالتالي إلى تقليص التمديدات (الشكل رقم ٢٠).



الشكل رقم (٢٠)
يؤدي وضع لوحة القواطع الكهربائية وصناديق التوزيع الكهربائي في نقاط وسطية إلى تقليل أطوال التمديدات الكهربائية.

تنفيذ المسكن على مراحل وإمكانية توسعه مستقبلاً

إن قـدرة المسكن على النمـو وفـقـاً لاحتياجات الأسرة يمكنها من امتلاكه

تتغير مساحة المسكن والاحتياجات الفراغية للأسرة مع تغير مراحل نموها. فمتطلبات الأسرة المتكونة حديثا من عناصر وفراغات المسكن تكون محدودة، ولكنها تزداد مع قدوم الأطفال لتشمل غرف نوم إضافية وأماكن للعب والتخزين كما تظهر الحاجة إلى توفير الخصوصية بين أفراد الأسرة. وفي الماضي تميزت المساكن التقليدية (التي كانت تبنى بالطين أو بالحجارة) بنموها المتتابع مع نمو الأسرة، على مر السنوات، وازدياد عدد أفرادها وازدياد احتياجاتهم الفراغية من الغرف والعناصر الأخرى، وبحسب توفر الإمكانيات المالية للأسرة لتوسيع مسكنها وزيادة عناصره. فكانت الأسرة تبداء حياتها بمسكن صغير المساحة محدود العناصر، ولكنه يفي بجميع احتياجاتها في تلك المرحلة، ولا يرهق كاهلها بمبالغ باهضة لبناء مسكن كبير لا تحتاجه إلا بعد عدة سنوات. ولكن مع ظهور استخدام الخرسانة المسلحة في تنفيذ مساكن الفلل الحديثة أهمل هذا الأسلوب المرحلي في تنفيذ المسكن وأستبدل بأسلوب بناء الوحدة السكنية كمنتج نهائي متكامل العناصر من البداية.

تفتقد الكثير من مساكن الفلل والدبلكسات الحديثة إلى المرونة في إمكانية

إعادة توظيف غرفها وفراغاتها، أو زيادة أو تقليص حجم المسكن حسب حاجة الأسرة. وفي هذا الحالة قد تضطر الأسرة لتلبية احتياجاتها المرحلية المتغيرة إلى التنقل من مسكن إلى أخر بما يصاحبه من سلبيات عدم الاستقرار والانتماء الاجتماعي. ولتمكين الأسرة من تحقيق احتياجاتها المرحلية المتغيرة مع المحافظة على إحساسها بالاستقرار في المسكن وانتمائها إلى الحي، دون الحاجة إلى تركه، وفقد العلاقات الاجتماعية مع الجيران، يلزم العمل على توفير مساكن تتسم بالمرونة في تصميمها، وتنفيذها، وسهولة تمددها وتوسعها المستقبلي. خصوصاً وأن بديل الانتقال من مسكن إلى آخر، لتلبية الاحتياجات المرحلية، يعد غير ممكن اقتصاديا للعديد من الأسر. لذا يجب أن يتسم تصميم المسكن بخاصية المرونة لإعادة توظيف الغرف والفراغات، وتغيير مساحتها، أو إضافة عناصر جديدة حسب رغبة الأسرة وما يستجد لها من متطلباتها.

يتسم المسكن الميسر بسهولة تمدده وتوسعه المستقبلي

إن أحد أهم خصائص المسكن الميسر هو توفير المرونة الكافية في حجم وعدد ووظائف الفراغات، وقابليته للنمو والتمدد المستقبلي (رأسياً وأفقياً) لتلبية حاجات ورغبات الأسرة بما يتوافق مع نموها واختلاف ظروفها مع مرور الزمن. ويعد تحقيق العلاقة القوية بين تصميم المسكن ومراحل حياة الأسرة من الجوانب المهمة التي يجب أن يأخذها المصمم المعماري في الاعتبار لتوفير المسكن الميسر. فغالبية الأسر تمر في حياتها بالمراحل التالية: التأسيس، وقدوم الأطفال، وتربيتهم، وبلوغهم، ومن ثم زواج الأبناء

وسكنهم مع الوالدين أو استقلالهم بعيداً عنهم، وأخيراً مرحلة الشيخوخة والتقاعد. ولكل مرحلة من هذه المراحل متطلبات فراغية في المسكن تختلف عن المرحلة الأخرى. لذا يجب على المصمم المعماري مناقشة احتياجات الأسرة الآنية مع المالك، وتوقع متطلباتها ورغباتها في المراحل المستقبلية، وصياغة ذلك في برنامج معماري مساحي مفصل يركز على الجانب الزمني المرحلي لتنفيذ التمدد المستقبلي للمسكن وتغيير وظائف الغرف والفراغات.

طرق توفير المرونة

يجب أن يحقق التصميم الأولي الاحتياجات الآنية للأسرة

تؤدي معرفة احتياجات الأسرة ورغباتها الآنية والمستقبلية إلى تمكين المصمم المعماري من وضع برنامج معماري مساحي يمكن الأسرة من التخطيط لتنفيذ المسكن على مراحل وتجهيزه لمواكبة احتياجاتها المرحلية المتغيرة دون إثقال كاهلها بتكاليف كبيرة منذ بداية التشييد. ويمكن توفير مرونة استخدام المسكن حسب الاحتياجات المتغيرة من خلال المرونة في إعادة توظيف غرف وفراغات المسكن أو تجزئة مراحل تنفيذه.

إعادة توظيف الفراغات: يركز أسلوب إعادة التوظيف على تصميم فراغات داخلية متعددة الوظائف وقابلة للتغيير بسهولة، مثل تصميم مسقط أفقي حر وبدون محددات أو عوائق إنشائية، ويتم توزيع فراغاته الداخلية

وتشكيلها باستخدام قواطع أو فواصل (حوائط) من مواد خفيفة وسهلة الفك والتركيب، أو باستخدام الخزائن (الدواليب) المتحركة (الشكل رقم ٢١). يمنح هذا الأسلوب مرونة كبيرة في تحديد الفراغات اللازمة للأسرة في كل مرحلة من مراحل نموها، مع سهولة إعادة تشكيلها وتعديلها. ويعد المسكن الذي يمكن فصلة إلى دورين مستقلين من الأمثلة المحلية الناجحة لإعادة التوظيف، بحيث تسكن الأسرة في بداية تكوينها في أحد الأدوار وتستفيد من تأجير الدور الآخر، وعند نموها وزيادة عدد أفرادها تستخدم كلا الدورين. وتعود الأسرة بعد استقلال الأبناء إلى السكن في دور واحد وتستثمر الدور الآخر.



الشكل رقم (٢١)
مثال يوضح تحقيق المرونة بأسلوب إعادة توظيف الفراغات.

تجزئة التنفيذ : تعد تجزئة تنفيذ المبنى وإتمام إنهائه على مراحل من الأساليب المناسبة لتوفير مسكن يحقق الاحتياجات المرحلية المتغيرة للأسرة. ويمكن تحقيق ذلك بطريقتين، حيث يمكن تجزئة تنفيذ مرحلة الإنهاء فقط، بما تشمله من دهانات وتكسية للحوائط الداخلية والخارجية بالحجر أو الرخام أو السراميك، أو تركيب القطع والإكسسوارات

يمكن تحقق مرونة نمو المسكن الميسر من خلال تجزئة مراحل تنفيذه

الصحية، ومصابيح الإضاءة . . .الخ. إلى مراحل، بعد انتقالها للعيش في المسكن، بحسب الإمكانيات المادية المتاحة لها، وحسب احتياجها لعناصر وفراغات جديدة. كما يمكن تجزئة تنفيذ كامل الوحدة السكنية حسب مراحل نمو الأسرة. وفي هذه الحالة يجب أن يصمم المعماري المسكن بطريقة تسمح بتنفيذه على مراحل حسب تغير حاجة الأسرة وإمكانياتها، بحيث يتم تصميم جميع الأنظمة الهندسية والإنشائية لمسكن كامل حسب عدد الأدوار المرخص بها في المنطقة، على أن يتم تنفيذه على مراحل وفي أوقات مختلفة، فمثلاً يمكن تنفيذ الدور الأرضي، ثم مع نمو الأسرة يتم تنفيذ أجزاء من الدور الأول أو الملاحق الخارجية والعلوية حسب حاجة الأسرة وإمكانيتها المادية. ويتم بهذه الطريقة تلبية الاحتياجات المتزايدة للأسرة في الوقت المناسب، دون بناء عناصر وفراغات لا حاجة لها، ولكنها ترفع من التكلفة المبدئية للتنفيذ، فيخف العبء المادي لامتلاك المسكن عن كاهل الأسرة المتكونة حديثا (الشكل رقم ٢٢).

النموذج الاول 33.1 متر مربع

مرحلة امتداد (أ) 44.1 متر مربع

مرحلة امتداد (ب) 49.6 متر مربع

مرحلة امتداد (ج) 49.6 متر مربع

الشكل رقم (٢٢)

مثال يوضح مراحل نمو المسكن حسب تغير حاجة الأسرة من الوحدة الأساسية إلى المسكن المكتمل.

الفصل الثاني

عوامل تخفيض مصاريف الاستخدام الدائم

يوضح هذا الفصل العوامل التي تطلع المالك على المواضيع التى تساعد على تخفيض مصاريف الاستخدام الدائم التى تشمل صيانة وتشغيل المسكن الميسر ، دون تجاهل احتياجات الأسرة أو مستوى الراحة المطلوبة .

ملاءمة المسكن الميسر لعناصر البيئة الطبيعية

تمثل الاستفادة من عناصر البيئة الطبيعية (مثل الشمس والهواء) أحد الوسائل التي تساهم بشكل فاعل في خفض مصاريف الاستخدام الدائم للمسكن الميسر. ويمكن استغلال عناصر البيئة الطبيعية في التبريد والتدفئة وتسخين المياه والإضاءة النهارية للمسكن. ويتم ذلك بدراسة خصائص موقع الأرض لمعرفة حركة الشمس والرياح، للوصول إلى تصميم يراعى فيه العوامل المناخية. لذا يجب على المالك أن يوجه المصمم المعماري إلى إعداد تصميم لمسكن يتوافق مع الخصائص المناخية للموقع ولا يقبل بتصاميم سابقة لمساكن من مواقع أخرى. ويعد التوجيه السليم للمسكن من أهم العوامل التي تساهم في ترشيد استهلاك الطاقة، وفي تخفيض مصاريف الاستخدام الدائم. وتعد العناية باختيار مواد بناء الجدران والسقف التي توفر العزل الحراري من العوامل المساهمة في تخفيض مصاريف الاستخدام الدائم. كما يجب الاهتمام بتظليل المسكن خاصة النوافذ، وتهوية الغرف والفراغات الداخلية في أوقات انخفاض درجة حرارة الهواء الخارجية، بالإضافة إلى استخدام الأشجار والنباتات في (الأحواش) والأفنية المحيطة بالمسكن. وقد أظهرت التجارب المتعلقة بمناخ مدينة الرياض أن الاتجاهين الجنوبي والجنوبي الشرقي هما أفضل الاتجاهات التي يفضل أن يوجه إليها نوافذ المسكن.

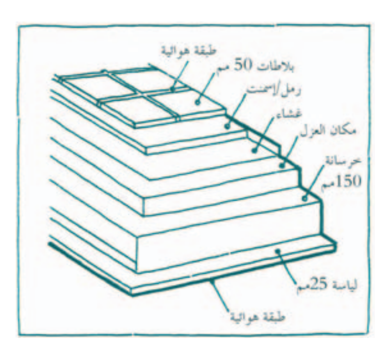
العزل الحراري للمسكن وإحكام إغلاقه وتظليله

إن من أهم أهداف العزل الحراري للمسكن وإغلاقه وتظليله هو توفير مناخ يبعث على الراحة للساكنين. وتخفيض الأحمال الحرارية وتقليل استغلال الطاقة المستخدمة في تبريد وتدفئة المسكن وبذلك يمكن تحقيق مبدأ التيسير من خلال تخفيض مصاريف التشغيل والصيانة التي تصرف دورياً على الأجهزة الكهربائية والميكانيكية. إن من أهم الوسائل الناجحة لترشيد الطاقة الكهربائية وتخفيض تكاليف التشغيل هي عزل الغلاف الخارجي للمسكن (الجدران والسقف) عزلاً حرارياً جيداً لحفظ الطاقة وتوفير مناخ يبعث على الراحة للساكنين داخل المسكن وسد كل المنافذ في المسكن التي يمكن أن تسرب الحرارة إلى داخله صيفاً وخارجه شتاءً. ويكون ذلك أولاً بالتوجيه السليم لغلاف المسكن خاصة النوافذ ثم باختيار مواد البناء ذات الخواص الحرارية المناسبة للمناخ، وتظليل المبنى، والسد المحكم للفواصل التي تكون بين عناصر ومكونات المسكن المختلفة.

تؤثر نوعية مواد البناء المستخدمة على مستوى العزل الحراري داخل المسكن

بالرغم من أن معظم مواد البناء التقليدية توفر قدراً كبيراً من العزل الحراري إلا أنها ثقيلة الوزن، وقد استحدثت مواد عازلة للحرارة خفيفة الوزن وذات كفاءة عالية جداً يمكن تركيبها مع مواد البناء المستخدمة في تشييد المسكن. وتكمن فوائد العزل الحراري للمسكن بالإضافة إلى توفير الطاقة في تأمين

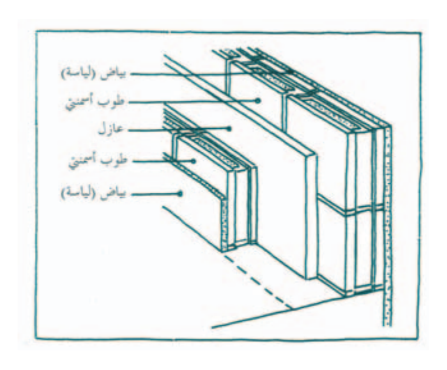
وحماية المسكن من التصدعات والتلف نتيجة للإجهاد المتبادل لارتفاع وانخفاض درجات حرارة عناصره ومكوناته وبالتالي التأثير على العمر الافتراضي للمسكن. ويوجد في الأسواق المحلية منتجات عديدة للعزل الحراري تحت مسميات وعلامات تجارية كثيرة. وعند اختيار منتج من هذه المنتجات يجب التأكد من فاعلية العزل الحراري للمادة وسهولة تركيبها ومقاومتها للتعفن. ويقاس الأداء الحراري للمادة العازلة بمعامل التوصيل الحراري. فالزيادة في قيمة المعامل الحراري تعنى الزيادة في كفاءة العزل الحراري ويكون ذلك بزيادة سمك المادة العازلة. ولكن ربما يعنى زيادة سمك المادة العازلة زيادة في السعر بالإضافة لزيادة سماكة الحوائط مما يعنى الزيادة في سمك إطارات النوافذ والأبواب، وهنا لابد من استشارة الاستشاري (الشكل رقم ٢٣ و ٢٤).



الشكل رقم (٢٣)
نموذج لاستخدام مواد العزل الحراري في السقف.

ولزيادة كفاءة العزل الحراري يجب سد الفواصل التي تكون بين عناصر ومكونات المسكن بإحكام. وتوجد هذه الفواصل في مواضع كثيرة في المسكن فهي بين الأعمدة والجدران والكمرات، وبين إطارات الفتحات والجدران، وبين إطارات الفتحات والضلف، وعند التقاء بلاطة السقف مع الدروة، وعند مخارج المواسير ...الخ. وهذه الفواصل مهمة لحركة العناصر في حالة تمددها وتقليصها. ولكن من الضروري إحكام قفلها بطريقة تسمح لها بالحركة وأداء وظيفتها مع منع تسرب العوامل المؤثرة سلبًا في البيئة الداخلية ومنع إهدار الطاقة. ولذلك يجب عمل المعالجات التفصيلية المناسبة

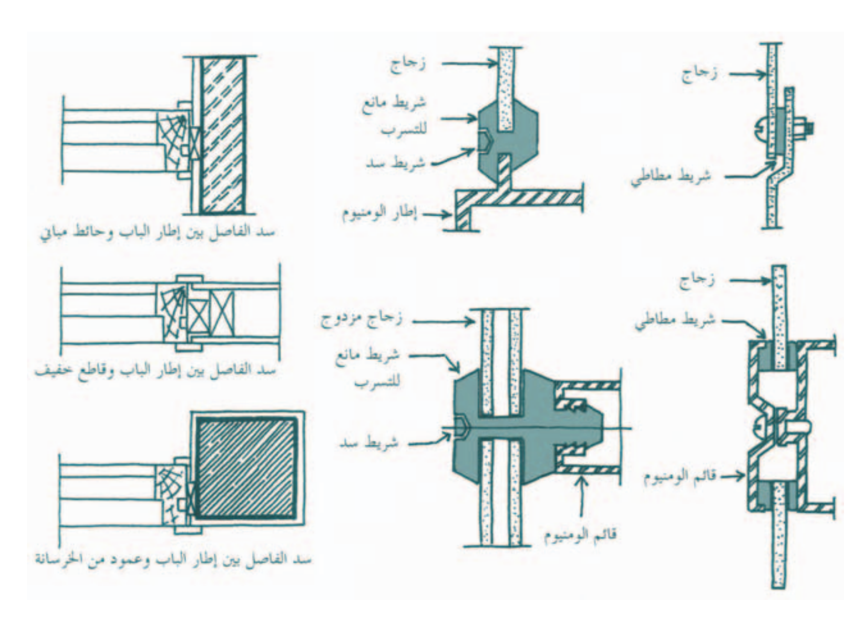
يوصى بسد الفواصل بين عناصر المسكن بإحكام لضمان عدم انتقال الحرارة



الشكل رقم (٢٤)
نموذج لاستخدام مواد العزل الحراري في الجدران الخارجية.

مثل: تحديد مقاسات الفواصل حسب المواصفات القياسية للعناصر واختيار المواد الملائمة لملء هذه الفواصل فهناك معاجين بلاستيكية من الاكرليك ومعاجين من السليكون وشرائط مطاطية وكل نوع من هذه المواد تناسب حالة معينة فمثلاً تستخدم المعاجين والشرائط المطاطية للفواصل بين الوحدات الصغيرة كالتي بين ألواح الزجاج وإطارات النوافذ، أما الفواصل الإنشائية كالتي بين الجدران والأعمدة فتستخدم فيها وصلات تثبت عند أحد العناصر وتكون حرة عند التقاءها بالعنصر الآخر وتسد بمواد مرنة وعازلة.

كما يجب حشو الفواصل حول فتحات المكيفات بمواد عازلة والتأكد من ملئها تماماً ثم إحاطتها بإطار إضافي (الشكل رقم ٢٥).



الشكل رقم (٢٥)
استخدام المعاجين والشرائط البلاستيكية والوصلات لسد الفواصل بين عناصر ومكونات المسكن.

يلزم الاهتمام بتظليل واجهات المسكن لإيجاد مسكن ذي مناخ مناسب

ولزيادة كفاءة العزل الحراري للمسكن في مناخ شديد الحرارة والإشعاع ينبغي حجب أشعة الشمس المباشرة قبل أن تصل إلى الغلاف الخارجي للمسكن خاصة النوافذ والأبواب. ولذلك فإنه يتطلب استخدام أدوات تظليل مختلفة تختلف باختلاف موقعها على الغلاف الخارجي للمسكن. وتنقسم أدوات التظليل إلى ثلاثة أنواع هي: أدوات تظليل رأسية وأدوات تظليل أفقية وأدوات تظليل رأسية وأفقية معاً. ويمكن أن تكون أدوات التظليل متحركة أو ثابتة. وأدوات التظليل المتحركة هي الأكثر فعالية حيث يمكن تعديل زاويتها حسب الحاجة لصد أشعة الشمس في الصيف أو الاستفادة منها في الشتاء للتدفئة. ولأن أدوات التظليل الخارجية تكون على الواجهات فيجب الاهتمام بتصميمها في المراحل الأولى لتصميم المسكن. ومن الأهمية أن يستخدم نوع أدوات التظليل المناسب في الموضع المناسب على واجهات المسكن. فمثلاً تستخدم أدوات التظليل الأفقية للنوافذ الجنوبية، أما النوافذ الشرقية والغربية فيوصى باستخدام أدوات التظليل الرأسية والأفقية معاً. ومن المهم أن توجه أدوات التظليل الرأسية في الواجهة الشرقية إلى الاتجاه الجنوبي الشرقي وإلى الاتجاه الجنوبي الغربي في الواجهة الغربية. أما في الواجهة الشمالية فيكفي فقط بأدوات التظليل الرأسية لحجب أشعة شمس الصباح الباكر وأشعة شمس الغروب، لأن الشمس تشرق من الجهة الشمالية الشرقية وتغرب في الجهة الشمالية الغربية.

يوصى بعدم فتح نوافذ المسكن في الاتجاهات التي يصعب تظليلها

التظليل بالأشجار والنباتات من أبسط أنواع التظليل وأكثرها فاعلية

كما يعد التظليل بواسطة الأشجار والنباتات المختلفة من أبسط الوسائل وأكثرها فاعلية. ويفضل استخدام الأشجار النفضية حيث تعد من أكثر أنواع الأشجار فاعلية، حيث أنها توفر الظل المطلوب في الصيف عندما تكون محافظة على جميع أوراقها، وعند حلول الشتاء تسقط جميع أوراقها مما يسمح لأشعة الشمس أن تتخلل هذه الأشجار وتصل إلى غلاف المبنى وفراغاته الداخلية. وتوجد أدوات تظليل داخلية ولكنها أقل فاعلية في حجب أشعة الشمس إلى داخل المساكن ولكنها مفيدة لحجب الوهج الناتج عن أشعة الشمس، كما أنها مفيدة في الشتاء حيث أدوات التظليل الداخلي في حفظ الهواء الدافئ داخل فراغات المسكن (الشكل رقم ٢٦).

استخدام الكاسرات المتحركة بالصورة التي تسمح بدخول أشعة الشمس في الشتاء و تمنعها في الصيف

اختلاف الوظيفة لنفس العنصر من حيث الحماية من أشعة الشمس صيفا و السماح بها شتاءً

أمثلة لقطاعات توضح بدائل للتدفئة الطبيعية شتاءً و التبريد الطبيعي صيفاً باستخدام الكاسرات المتحركة و النباتات

الشكل رقم (٢٦)
أمثله ونماذج لأدوات التظليل.

تهوية المسكن

تعمل تهوية الفراغات الداخلية للمسكن على تحسين مستوى الراحة الحرارية للسكان، لأن جسم الإنسان يبرد عند تعرضه للهواء البارد، ويزداد الإحساس بالحرارة في حالة غياب الهواء ويخف بتواجد التهوية المناسبة.

أهمية تهوية المسكن

وتعمل التهوية الطبيعية الجيدة على تحسين الظروف الصحية الناتجة عن تجديد الأكسجين، وإزالة الروائح غير المرغوب فيها (مثل الروائح الصادرة عن الطبخ ومن دورات المياه). كما تعمل التهوية السليمة على التخلص من الحرارة المتجمعة في فراغات المسكن وعلى تجديد هوائها الداخلي. وتساهم التهوية الطبيعية للمسكن في التخفيف من الأحمال على أجهزة التكييف، خصوصاً في أوقات اعتدال المناخ والتي تصل إلى حوالي خمسة شهور في مدينة الرياض، وهذا له مردود مباشر على خفض فاتورة الاستهلاك الكهربائي، وعلى جعل المسكن ميسراً.

كيفية تهوية المسكن

تعد التهوية الطبيعية والسليمة للمسكن واحدة من الحلول والمعالجات التي يلزم العناية بها وتحقيقها من خلال التصميم المعماري الجيد، والتي يجب على المالك الاهتمام بها عند مناقشة المصمم المعماري. وفيما يلي بعض المقترحات التي تساهم في تهوية المسكن بشكل طبيعي:

يساعد استخدام نوافذ صغيرة لخروج الهواء وكبيرة تفتح على فناء مظلل ومزروع لدخول الهواء وتهوية المسكن بفاعلية

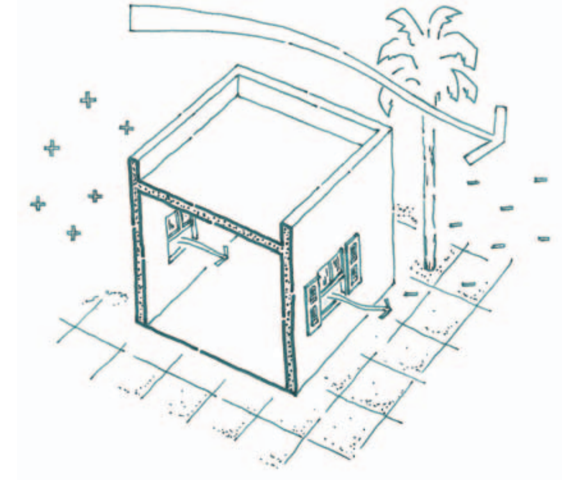
* التهوية بالاعتماد على الفرق الحاصل بين كثافة الهواء الدافئ والهواء البارد. فبصعود الهواء الدافئ والأقل كثافة إلى الأعلى يحل محله الهواء البارد. ويفضل في هذه الطريقة من التهوية أن تكون نوافذ خروج الهواء صغيرة وتوضع أعلى من مستوى رأس الإنسان، ونوافذ دخول الهواء مطلة على الأفنية المزروعة والمظللة، وعلى ارتفاع لا يزيد عن (٩٠ سم) من مستوى الأرضية. خصوصاً إذا تم تظليل الأفنية وزراعتها بالنباتات وتوفير النوافير والمسطحات المائية التي تعمل على ترطيب الهواء. وهذا الحل يوفر تهوية سليمة لفراغات المسكن ويقلل من دخول الحرارة.

تساعد النباتات والمسطحات المائية داخل الأفنية في ترطيب الهواء وتخفيف حدة الحرارة

* التهوية بالاعتماد على ضغط الرياح على النوافذ المتقابلة، وتعتمد كمية التهوية هنا على فارق الضغط ومساحة النوافذ المؤثرة وموضع النوافذ على الغلاف الخارجي للمسكن. يمكن تلطيف درجة الحرارة داخل فراغات

تساهم التهوية الليلية في تبريد الفراغ الداخلي وخفض استهلاك الطاقة

المسكن من خلال الاستفادة من نسمات الهواء الطبيعية والسماح لها بالتغلغل إلى داخل فراغات المسكن عبر النوافذ والأبواب، في أوقات الليل والصباح في الصيف عندما تكون درجة حرارة الهواء الخارجي أقل من درجة الهواء الداخلي (الشكل رقم ٢٧).



الشكل رقم (٢٧)
تهوية فراغات المسكن عبر النوافذ المتقابلة.

يمكن تهوية المسكن باستخدام الوسائل المتفاعلة (كأبراج الهواء)

* استخدام وسائل متفاعلة وغير ميكانيكية مثل أبراج الهواء التي تسحب الهواء إلى داخل المسكن، أو عن طريق طرد الهواء المتجمع داخل المسكن وتفريغه بواسطة المداخن الشمسية التي ترفع الهواء الساخن إلى أعلى المدخنة ليخرج من قمتها ليحل محله هواء بارد من الخارج.

زراعة أسطح المساكن

تمثل أسطح المساكن في المناطق الحارة مشكلة من الناحية المناخية، لأنها تستقبل نسبة كبيرة من كمية الإشعاع الشمسي الساقطة على المساكن، وهذا ما يعزي ارتفاع درجات الحرارة في الطابق العلوي، خصوصاً إذا لم يتوفر العزل الحراري الجيد للسقف. ويمكن، بالإضافة إلى استخدام العزل الحراري، حماية سطح المسكن من أشعة الشمس، عن طريق زراعته وتنسيقه على شكل حديقة ينتفع بها أفراد الأسرة.

فوائد زراعة أسطح المساكن

تعد زراعة أسطح المساكن من الطرق المناسبة في إطار تحقيق المسكن الميسر؛ إذ أنها تحقق الفوائد البيئية والاقتصادية والترفيهية والجمالية التالية:

* تعمل زراعة الأسطح على حمايتها من أشعة الشمس المباشرة وبالتالي تقليل الأحمال الحرارية على أجهزة التكييف، وخفض تكاليف استهلاك الطاقة الكهربائية.

يمكن تكوين جلسة أسرية ممتعة أعلى السطح تستخدم في أوقات الصيف ليلاً

* يمكن زراعة الأسطح ببعض النباتات المثمرة ذات الجذور الصغيرة التي يستفيد منها أصحاب المسكن. وبهذا يتم استغلال مساحة حديقة السطح عوضاً عن أرض المبنى الذي تم البناء عليها.

* يمكن تنسيق السطح على هيئة حديقة، مع العناية بزيادة ارتفاع دروة السطح لتحقيق الخصوصية، وتصبح الحديقة مكاناً مناسباً للعب الأطفال وقضاء وقتاً ممتعاً لجميع أفراد الأسرة، خصوصاً في الأمسيات (الشكل رقم ٢٨ و ٢٩).

الشكل رقم (٢٨)
زراعة سطح المسكن وزيادة ارتفاع الدروة لتحقيق الخصوصية.



الشكل رقم (٢٩)
ركن جميل للأسرة فوق سطح المسكن.

* تضيف زراعة أسطح المساكن بعداً جمالياً للمناطق السكنية، إذا تتحول الأسطح من كونها مصدراً للتلوث البصري إلى حدائق جميلة، كما أن زراعة أسطح جميع المساكن في الحي تحوله إلى ما يشبه الحديقة الكبيرة.

* تضيف زراعة أسطح المساكن بعداً جمالياً للمناطق السكنية، إذا تتحول الأسطح من كونها مصدراً للتلوث البصري إلى حدائق جميلة، كما أن زراعة أسطح جميع المساكن في الحي تحوله إلى ما يشبه الحديقة الكبيرة.

الاعتبارات الواجب مراعاتها عند تطبيق فكرة زراعة أسطح المساكن

أن تطبيق فكرة زراعة سطح المسكن أو تحويله إلى حديقة يجب أن تكون رغبة أكيدة عند المالك، وأن يقوم المصمم المعماري بأخذها في الاعتبار منذ مراحل التصميم الأولية، مع مراعاة ما يلي:

ينبغي التخطيط لزراعة السطح منذ المراحل الأولية لتصميم المسكن

* العزل المائي للسقف بطريقة جيدة تمنع تسرب المياه.

* الاستفادة من أحواض الزراعة البلاستيكية، لضمان عدم تسرب المياه، ولسهولة الزراعة بها.

يمكن الاستفادة من الأحواض البلاستيكية في زراعة النباتات فوق الأسطح

* العناية بتصميم العناصر الإنشائية التي تتحمل أحواض الزراعة وثقل التربة اللازمة للزراعة.

* اختيار نوع النباتات صغيرة الجذور (المزهرة أو المثمرة).

* يمكن الاستفادة من المياه التي يتم تدويرها في ري هذه الحديقة.

التدفئة بأشعة الشمس

الشمس مصدر متجدد وآمن للطاقة، ويمكن استخدام أشعتها بشكل مباشر لتدفئة المسكن خلال فصل الشتاء. وتعتمد كمية الإشعاع على زاوية سقوط الشمس، وعلى موقع المسكن، وعدد الساعات التي تكون فيها الشمس ساطعة. إن اكتساب الحرارة من أشعة الشمس المباشرة من أبسط الوسائل وأكثرها سهولة وفاعلية، وذلك لأن سماء المملكة مشمسة طوال العام في الغالب.



أهمية التدفئة بأشعة الشمس

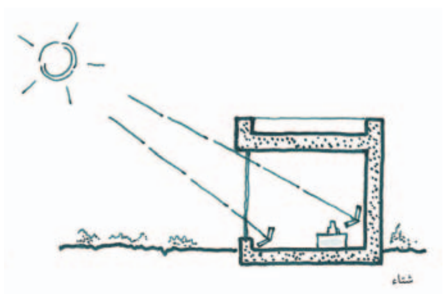
تسمح الفتحات في الواجهة الجنوبية بدخول أكبر قدر من أشعة الشمس لتدفئة المسكن في فصل الشتاء

يُعد استخدام أشعة الشمس لتدفئة المسكن وفراغاته الداخلية في فصل الشتاء من أبسط الطرق الطبيعية وأكثرها فاعلية، ويمكن من خلالها توفير درجة الحرارة المناسبة للإنسان، بشكل مجاني وبدون زيادة تكاليف الطاقة الكهربائية. لذا يجب على المالك العناية بالطلب من المصمم المعماري الاستفادة من الشمس في تدفئة المسكن. ولتحقيق تدفئة المسكن بأشعة الشمس المباشرة لا بد من توفير فتحات كبيرة في الواجهة الجنوبية للسماح بدخول أكبر قدر ممكن من أشعة الشمس في فصل الشتاء، لأن زاوية الشمس في فصل الشتاء تكون منخفضة في فترة الظهيرة وبالتالي تصل الأشعة إلى أغلب مساحات الفراغات الجنوبية. وعلى هذا الأساس يجب أن يعتنى المصمم المعماري بتوزيع فراغات المسكن التي تقضي فيها الأسرة أوقاتاً طويلة في الجهة الجنوبية منه وذلك للاستفادة من هذه الميزة.

يلزم تحديد متطلبات تدفئة الفراغ في فصل الشتاء، وتوزيع فراغات المسكن بشكل يضمن الاستفادة من الإشعاع الشمسي

كيفية الاستفادة من التدفئة بأشعة الشمس في المسكن الميسر

يجب على المالك والمصمم العناية بالتدفئة الطبيعية لفراغات المسكن في فصل الشتاء؛ لتأثيرها المباشر على خفض استهلاك الطاقة الكهربائية. وأن



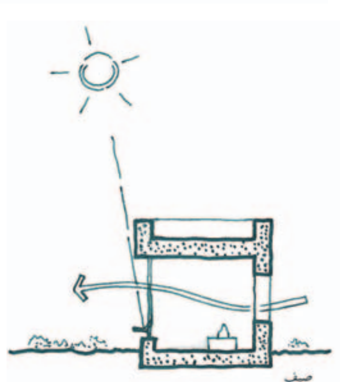
يعتنى المصمم المعماري بتصميم الأدوات والمعالجات المعمارية، التي تسمح بدخول أشعة الشمس شتاءً وتحجزها صيفاً، وليكن ذلك في وقت مبكر حتى يوفر على المالك التكاليف اللازمة لتدفئة المسكن شتاءً وتبريده صيفاً. وفيما يلي بعض التوجيهات الخاصة بالتدفئة الطبيعية:

تحجب أدوات التظليل المتحركة دخول أشعة الشمس إلى الفراغات الداخلية في فصل الشتاء

* هناك العديد من الأدوات والمعالجات المناخية، فأدوات التظليل قد تكون متحركة أو ثابتة، خارجية أو داخلية، كما يمكن وضع ألواح عاكسة أسفل النافذة، لزيادة نسبة الأشعة المكتسبة في الشتاء، وتكون هذه الألواح قابلة للطي في فصل الصيف.

* لتفادى عملية تسخين فراغات المسكن في الصيف يمكن استخدام أدوات التظليل المتحركة لحجب أشعة الشمس وذلك بالتحكم في توجيه زوايا أدوات التظليل لمنع دخول أشعة الشمس إلى داخل فراغات المسكن.

* للانتفاع من أشعة الشمس المباشرة كمصدر طبيعي للتدفئة في فصل الشتاء يجب على المصمم الاهتمام بالتوجيه السليم للمسكن وموضعه على الموقع بحيث يستفيد من زاوية سقوط أشعة الشمس وتفادى الظلال الساقطة من المساكن المجاورة على الجهة التي يحتمل أن يتم فتح النوافذ عليها، كما يمكنه أن يلجأ لحلول أخرى مثل استخدام الفتحات السقفية ذات الاتجاه الجنوبي (الشكل رقم ٣٠).



الشكل رقم (٣٠)
إن الاستفادة من أشعة الشمس المباشرة شتاءً والحد منها صيفاً من أنجح وأسهل وسائل التبريد والتدفئة الطبيعية.

الاستفادة من الإضاءة الطبيعية

توفر الشمس الضوء الطبيعي خلال ساعات النهار. وللضوء الطبيعي أهمية كبيرة من الناحية النفسية والصحية للإنسان. كما أن الإضاءة الطبيعية تعد خياراً استراتيجياً للحد من استهلاك الطاقة في المسكن، وخفض تكاليف فاتورة الكهرباء، إذا ما تم الاستفادة منها بالشكل المناسب. وتعتمد كفاءة الإضاءة الطبيعية على التصميم الجيد لنوافذ وفتحات المسكن التي تسمح بدخولها. وعلى المالك العناية بموضوع الإضاءة الطبيعية لخفض تكاليف الاستهلاك المستمر للكهرباء، وعلى المصمم العناية بتصميم النوافذ بأسلوب يحقق الإضاءة الطبيعية، وأن يضع المعالجات التي تحد من الوهج ومن دخول أشعة الشمس المباشرة، وبالذات في فصل الصيف. وأن يعتني باختيار مواضع النوافذ ومطابقتها مع متطلبات الخصوصية لأفراد الأسرة، خصوصاً مع تطور صناعة الزجاج والمواد الشفافة الأخرى كالبلاستيك، وتوفر مواد توفر الخصوصية وتسمح بشكل فاعل في نفاذ الضوء خلالها مع خفض معدلات نفاذ الحرارة والوهج.

يلزم أن يفي تصميم المسكن بتحقيق إضاءة الفراغات طبيعياً أطول مدة من النهار

يجب مراعاة الخصوصية وحجب الوهج عند تصميم النوافذ

تحدد مساحة النافذة مقدار كمية الضوء، بينما يعمل شكل النافذة وموضعها

تحدد مساحة النافذة كمية الضوء الداخل إلى الفراغ

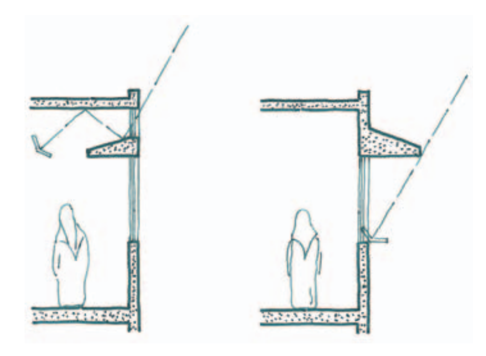
النوافذ عناصر وظيفية مهمة للاتصال بين البيئة الداخلية والخارجية للمسكن، وليست عناصر جمالية فقط على الواجهة

الشكل رقم (٣٢)
استخدام الروزنه (الفتحة السقفية) لتوفير الإضاءة الطبيعية.

على نفاذ الضوء إلى داخل الفراغ. فالنافذة العريضة التي تكون منخفضة الارتفاع تعطى توزيعًا متساويًا للضوء في المنطقة القريبة من النافذة، بينما تقل كمية الضوء كلما بعدنا عن النافذة. ولكن إذا قسمت مساحة النافذة العريضة إلى عدد من النوافذ الرأسية فإن توزيع الضوء يكون غير منتظم بالقرب من النوافذ بينما يصل انتشار الضوء إلى العمق الداخلي للفراغ. ويساعد وضع النافذة بالقرب من السقف على توزيع الضوء على مساحة أكبر من الفراغ، ذلك لأن السقف يعمل كسطح عاكس يساعد على إيصال الإضاءة إلى الأجزاء البعيدة داخل الفراغ (الشكل رقم ٣١).

وعلى المصمم تحديد شكل النوافذ وموضعها بالنسبة للواجهة وكذلك بالنسبة للتصميم الداخلي للفراغ ومناقشة ذلك مع المالك لتحديد الوظائف التي يجب أن ينتفع بها من النوافذ، والوصول بعد ذلك إلى تصميم مناسب للنوافذ يلبى احتياجات الإضاءة الطبيعية، ويوفر الخصوصية لأفراد الأسرة، والحماية من الوهج وأشعة الشمس غير المرغوب فيه، فالنوافذ ليست عناصر جمالية في الواجهات بحسب، بل تقوم بدور في تنظيم دخول الضوء. كما يوصى باستخدام الروزنات (الفتحات السقفية) لتغطية البهو الداخلي والصالات وفراغات التوزيع بأهرام زجاجية أو أي مواد شفافة تساعد على نفاذ الضوء إلى داخل المسكن (الشكل رقم ٣٢).

يعمل الاختيار السليم لشكل النوافذ وموضعها على نفاذ الضوء إلى عمق الفراغ



الشكل رقم (٣١)
يؤثر وضع النافذة بالقرب من السقف في توزيع الضوء على مساحة أكبر من الفراغ.

الاستفادة من الطاقة الشمسية في تسخين المياه وتوليد الطاقة لإضاءة الأفنية

الشمس مصدر الطاقة المجانية الآمنة التي يمكن استخدامها في المسكن لتسخين المياه وتوليد الكهرباء لإضاءة الحديقة والأفنية الخارجية. وللاستفادة من الطاقة الشمسية هناك عدة طرق، منها ما يتطلب أنظمة وتقنيات عالية، ومنها ما هو بسيط وسهل التطبيق.

ويلزم للاستفادة من الطاقة الشمسية بالشكل الأمثل أن يحدد المالك رغبته في الاستفادة من الطاقة الشمسية، هل لتدفئة فراغات المسكن في الشتاء، أو لتسخين المياه، أو لتوليد الكهرباء لاستخدامها في إنارة الأسوار والحدائق والأفنية الخارجية. ويحتاج المصمم المعماري عند تصميم المسكن إلى معرفة المعلومات المناخية الخاصة بحركة الشمس حسب موقع الأرض والعناصر المحيطة. ويعد توجيه المسكن أو جزء منه في الموقع بطريقة تسمح باستقطاب أشعة الشمس من أهم الأسس المطلوبة للاستفادة من الطاقة الشمسية، مع العناية باختيار أنسب الطرق لاستقطاب الأشعة وتخزينها.

يعتمد تصميم أنظمة الطاقة الشمسية والاستفادة منها على معرفة المعلومات المناخية

أنظمة اكتساب الطاقة من الشمس

تحتاج بعض أنظمة الاستفادة من الطاقة الشمسية إلى وضع الألواح الحرارية أو الشمسية على السطح أو على الواجهات أو في الأفنية، وهذا يتطلب من المصمم المعماري تحديد الفراغ المناسب لها، والعناية بتصميم المعالجات المعمارية التي تحافظ على المظهر العام للمسكن. وفيما يلي بعض أنظمة الاستفادة من الطاقة الشمسية التي يستطيع أن يناقشها المالك مع المصمم المعماري:



الشكل رقم (٣٣)
نظام المبدل الحراري لتسخين المياه بالطاقة الشمسية.

* تسخين المياه: يمكن أن تستخدم ألواح التجميع الحراري لتسخين المياه وذلك بتثبيت شبكة من الأنابيب النحاسية على لوح معدني]من الألمونيوم أو النحاس [توضع داخل صندوق معزول حرارياً ومغطى بغطاء زجاجي يسمح بدخول الشمس لتسخين الماء داخل الأنابيب. أو باستخدام المبدل الحراري: الذي يصل بين لوح التجميع الحراري وخزان المياه الساخنة من خلال أنابيب معدنية تحيط بها أسطوانة يمر داخلها الماء البارد الذي يراد تسخينه، ويقوم المبدل الحراري بتفريغ الحرارة الكامنة والتي اكتسبها من تعرضه للشمس إلى المياه المحيطة به في الأسطوانة (الشكل رقم ٣٣).

على المصمم مراعاة أن لا يؤثر موقع ألواح التجميع الحراري والشمسي على المظهر العام للمسكن

* تدفئة المسكن بالسطح المشمس: تستخدم ألواح من الفولاذ بعمق (٤ سم) تغطى بألواح معدنية خفيفة تطلى باللون الأسود وتغطى بلوحين من الزجاج وتوجه لتكون بزاوية قائمة مع أشعة الشمس حيث تقوم أشعة الشمس بتسخين الهواء المحصور بين الأحواض والألواح المعدنية السوداء والاستفادة منه في تدفئة المسكن.

* استخدام الطاقة الشمسية لإنتاج الكهرباء: تستخدم خلايا شمسية رفيعة من مادة السليكون بسمك (٤ر٠ ملم) وبقطر (١٠ سم) ترتب على شكل شبكة منتظمة، وتحول هذه الخلايا الحرارة الناتجة عن أشعة الشمس الساقطة عليها إلى تيار كهربائي. ونظراً لأن التيار الكهربائي الناتج عنها محدود، لذا يتطلب الحصول على تيار كهربائي أقوى توفير عدد أكبر من هذه الخلايا. ومن هنا يلاحظ أن التطبيقات المتوفرة حالياً تعتمد على توليد الطاقة الكهربائية نهاراً، وتخزينها في بطاريات، لاستخدامها ليلاً لإشعال بعض المصابيح التي تضئ الأفنية الخارجية.

تؤدي الاستفادة من الطاقة الشمسية إلى ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية

ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية

يتصف المسكن الميسر بانخفاض التكاليف الدائمة لتشغيله. ويأتي ترشيد استهلاك الطاقة، وتخفيض قيمة فاتورة استهلاك الطاقة الكهربائية على قائمة

العوامل التي تجعل المسكن ميسراً. وسيتم فيما يلي مناقشة الجوانب التي تساهم في ترشيد الكهرباء من خلال استخدام المصابيح الاقتصادية، وأساليب تخفيض تكاليف استهلاك الطاقة لتكييف الفراغ وتبريده.

الإنارة والمصابيح الاقتصادية

يعد التصميم السليم لنظام الإضاءة الكهربائية المستخدم في المسكن من العوامل التي تساهم في ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية وانخفاض تكاليف الكهرباء. فنظام الإضاءة لا يعتمد فقط على تكلفة الإنشاء الأولية ولكنه يتطلب تكاليف مستمرة لاستهلاك طاقة التشغيل الكهربائية. بالإضافة إلى أن الحرارة الناتجة عن وحدات الإضاءة تمثل عبئ إضافي على أنظمة التكييف وبالتالي زيادة استهلاك الطاقة الكهربائية، مما ينعكس مباشرة على قيمة الفاتورة الشهرية للكهرباء، أضف إلى ذلك تكلفة عملية الصيانة وتغيير المصابيح الكهربائية بعد انتهاء عمرها الافتراضي.

تؤثر الحرارة المنبعثة من بعض أنظمة الإضاءة في زيادة الأحمال الكهربائية اللازمة لأجهزة التكييف

تبدأ عملية اختيار نظام الإضاءة الناجح منذ مرحلة تصميم المسكن، ومن خلال التعاون بين المصمم المعماري والمهندس الكهربائي لتحقيق احتياجات المالك ومتطلباته. فالمصمم المعماري يتولى اختيار أنواع المصابيح وأماكنها، بينما يتولى المهندس الكهربائي تحقيق قدرة المصباح وعدد المصابيح وتوزيعها

واختيار أماكن التمديدات بشكل يتوافق مع باقي عناصر ومكونات المسكن.

أنواع مصابيح الإضاءة الأكثر استخداماً في المسكن

هناك ثلاثة أنواع من مصابيح الإضاءة الأكثر استخداماً في المسكن وهي:

* المصباح ذو الفتيل المتوهج.

* مصابيح الفلورسنت، وتتوفر في الأسواق أنواع مختلفة منها بعضها على شكل أنابيب طويلة وبعضها مدمجة يمكن تركيبها مكان مصابيح الفتيل المتوهج وأخرى دائرية (الشكل رقم ٣٤).

* مصابيح التفريغ ذات الشدة العالية مثل مصابيح الزئبق ومعدن الهاليد.

تعد المصابيح الفلورسنت أقل أنواع المصابيح استهلاكاً للكهرباء، فهي توفر ٧٥٪ من كمية الكهرباء المستهلكة مقارنة بالمصابيح ذات الفتيل المتوهج، ويعادل عمرها الافتراضي ١٠–٢٥ ضعف عمر مصابيح الفتيل المتوهج. بينما تعطي مصابيح التفريغ ذات الشدة العالية كمية إضاءة عالية تعادل ضعفين إلى خمسة أضعاف مصابيح الفتيل المتوهج وبنفس كمية استهلاك الطاقة الكهربائية، ويمتد عمرها الافتراضي من ١٠–٣٠ ضعف عمر مصابيح الفتيل



الشكل رقم (٣٤)
أنواع مختلفة من المصابيح الفلورسنت.

المتوهج. ويلزم عند اختيار وحدات الإضاءة المختلفة مراعاة حجم الاستهلاك الكهربائي للمصباح، وكمية الضوء الصادرة منه، وعمره الافتراضي.

عوامل تحقيق الوفر في نظام الإضاءة المستخدم

يمكن التوفير في استهلاك الطاقة الكهربائية اللازمة لتشغيل نظام الإضاءة في المسكن عند مراعاة العوامل التالية:

* استخدام مصابيح الفلورسنت للإضاءة العامة وغير المباشرة، لأنها أقل استهلاكاً للطاقة الكهربائية، كما أنها لا تصدر حرارة شديدة، لذا فالفراغ المضاء بهذه المصابيح يحتاج لجهد أقل في التكييف والتبريد.

تتطلب الغرف والفراغات المضاءة بالمصابيح الفلورسنت إلى طاقة تبريد أقل

* استخدام أكثر من مفتاح للتحكم في مجموعة المصابيح المخصصة لكل غرفة أو فراغ يحقق المرونة بإشعال عدد محدد من المصابيح حسب الحاجة وعدم الحاجة إلى إشعالها جميعاً بمفتاح واحد.

* دهان السقف والحوائط بالألوان الفاتحة، حيث أن ذلك من شأنه أن يؤثر في تقليل عدد المصابيح اللازمة لإنارة الفراغ.

يساعد استخدام ألوان الدهان الفاتحة في داخل المسكن على الرفع من جودة الإضاءة

* استبدال المصابيح ذات الاستهلاك المنخفض بعدد أقل من المصابيح ذات

الاستهلاك العالي؛ مما يعمل على تقليل طاقة التشغيل الكهربائية، وتقليل التمديدات.

- الاهتمام بصيانة المصابيح وتغييرها بعد انتهاء العمر الافتراضي لها حتى ولو مازالت تعمل، لأن المصباح عند انتهاء عمره الافتراضي لا يعمل بالشكل الأمثل ويكون الضوء الصادر منه أقل في حين أنه يستهلك نفس الكمية من الطاقة الكهربائية، وعلى هذا الأساس ينصح بتخصيص يوم محدد في كل سنة لتغيير المصابيح ذات الفتيل المتوهج، وتخصيص يوم كل سنتين لتغيير المصابيح الفلورسنت.



يزخر السوق بأنواع مختلفة من أجهزة التكييف وأنظمتها، والتي تتفاوت في السعر والحجم والشكل وطريقة الأداء. ويؤدي اختيار المناسب منها إلى التوفير في استهلاك الكهرباء، وتحقيق كفاءة الاستخدام. ويعتمد اختيار نظام التكييف على معرفة حجم الفراغ، ونوعية النشاط، وجودة العزل الحراري، ومستوى المناخ المطلوبة للسكان.

المعايير التي تجعل نظام التكييف مناسب للمسكن الميسر

يعد نظام التكييف مناسب للمسكن الميسر إذا حقق الأهداف التالية :

- ❋ انخفاض التكلفة المطلوبة لتشغيل نظام التكييف من خلال ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية .

- ❋ توفير الهواء النقي داخل المسكن؛ مما يؤدي إلى حدوث أثر إيجابي على صحة الساكنين، وعلى لياقتهم البدنية والذهنية، بالإضافة إلى الرفع من مستوى إنتاجيتهم .

يعمل الاختيار المناسب لأجهزة التكييف وأنظمته على تحقيق الراحة الحرارية داخل المسكن وخفض استهلاك الكهرباء

- ❋ تخفيف الأحمال على شبكة الكهرباء داخل المدينة، وخصوصاً في أشهر الصيف الحارة .

العوامل المساهمة في انخفاض تكاليف تبريد المسكن الميسر

من أجل تخفيف الأحمال الحرارية على أجهزة التكييف وزيادة كفاءتها، ينبغي على المالك والمصمم المعماري مراعاة ما يلي :

* تقليص حجم فراغات المسكن، وخصوصاً ارتفاع الفراغ؛ لأنه كلما زاد ارتفاع الفراغ زاد حجمه وبالتالي زاد حجم الهواء المطلوب تبريده.

* اختيار مصابيح إضاءة لا تصدر حرارة عالية؛ لأن ذلك من شأنه العمل على زيادة الأحمال الحرارية على أجهزة التكييف، وتعد المصابيح الفلورسنت مناسبة في تحقيق هذا الغرض.

* استخدام عزل حراري جيد في الحوائط الخارجية والأسقف المعرضة لأشعة الشمس المباشرة. مع استخدام زجاج مزدوج ومظلل أو عاكس في النوافذ الخارجية، بجانب تقليل مسطحات النوافذ الغربية وتعويض ذلك بزيادة مسطحاتها في الحوائط الشمالية.

* العناية باستخدام الأفنية الداخلية في المسكن، وتوجيه الفراغات الرئيسية عليها، لأن ذلك من شأنه تقليل الفتحات الخارجية وتقليل مسطحات الواجهات المعرضة للشمس المباشرة وتظليلها. بجانب اعتماد بعض المعالجات التقليدية الأخرى مثل أبراج الهواء، لأنها تقلل الحاجة إلى الاعتماد على أجهزة التكييف في الأشهر المعتدلة من العام.

* استخدام التظليل على واجهات المسكن، مثل تظليل النوافذ والحوائط باستخدام كاسرات الشمس أو المشربيات والأشجار ذات الظل الوفير.

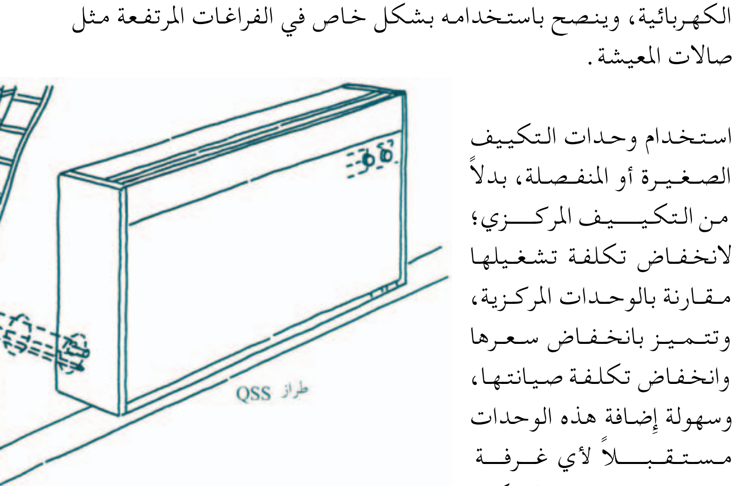
يراعى تصغير حجم الغرف والفراغات الداخلية، وخصوصاً خفض ارتفاعها، مما يعمل على تقليل كمية الهواء المطلوب تكييفه وبالتالي تحقيق الوفر الاقتصادي

يمكن تطبيق بعض المعالجات المعمارية التي يمكن أن تساعد على رفع كفاءة عملية التكييف داخل المسكن الميسر

يعد استخدام التكييف الصحراوي مع وحدات التكييف الفريونية من الحلول المناسبة لتبريد المسكن واستهلاك الطاقة في المناطق الجافة

* استخدام المكيف الصحراوي مع مكيفات الفريون وبشكل خاص في المناطق الجافة، لأنه يحقق تبريد الهواء بجانب الترطيب المناسب له. وهو من الحلول المناسبة اقتصادياً، لأن المكيف الصحراوي أقل استهلاكاً للطاقة الكهربائية، وينصح باستخدامه بشكل خاص في الفراغات المرتفعة مثل صالات المعيشة.

* استخدام وحدات التكييف الصغيرة أو المنفصلة، بدلاً من التكييف المركزي؛ لانخفاض تكلفة تشغيلها مقارنة بالوحدات المركزية، وتتميز بانخفاض سعرها وانخفاض تكلفة صيانتها، وسهولة إضافة هذه الوحدات مستقبلاً لأي غرفة يتم زيادتها في المسكن (الشكل رقم ٣٥).



الشكل رقم (٣٥)
وحدة التكييف المنفصلة.

* وللحصول على مستوى أعلى من الهدوء يوصى



باستخدام الوحدات المنفصلة ، والمكونة من وحدة تكثيف خارجية ووحدات مناولة هواء داخلية متصلة بتمديدات هواء محدود.

ترشيد استهلاك المياه

ينبه هذا الجزء إلى أهمية استخدام طرق الري الاقتصادية للحدائق المنزلية في انخفاض استهلاك المياه، مع التوجيه إلى العناية بزراعة النباتات والأشجار التي تناسب المناطق الصحراوية. كما يعرف بأساليب تخفيض استهلاك الماء باستخدام مخارج المياه الرذاذية وذات التحكم الذاتي وصناديق الطرد الاقتصادية لكسح المراحيض. وينبه إلى موضوع تدوير المياه. ويعرف بأهمية جمع مياه الغسيل والاستحمام في المسكن وإعادة تدويرها لاستخدامها في ترشيد استهلاك المياه. وتأثير ذلك على جعل المسكن ميسراً في تكاليف تشغيله.

الترشيد في ري الحدائق

إن الترشيد في استهلاك المياه ضرورة وطنية وواجب ديني، يمليه علينا وضعنا البيئي وظروفنا المناخية، خصوصاً مع شح مصادر المياه العذبة في المملكة.

وتزيد ضرورة العناية بترشيد استهلاك المياه عندما يتعلق الأمر بري الحدائق المنزلية التي تزيد من تكاليف فاتورة المياه بشكل دائم ومستمر. فري الحدائق والمزروعات المنزلية يمثل النسبة الأكبر من استهلاك المياه في المسكن، الأمر الذي يشكل أعباء مادية دائمة ومتكررة، تضاعف من تكاليف تشغيل المسكن والعناية به.

تطبيقات للترشيد في ري الحدائق

تنعكس العناية بترشيد استهلاك المياه اللازمة لري الحديقة المنزلية، منذ المراحل الأولى لتصميم الحديقة والمسطحات الخضراء في المسكن، إيجابياً على انخفاض كلفة صيانتها وتشغيلها، وضمان ديمومتها. ومن هنا تبرز أهمية الترشيد في الري وتطبيق التقنيات الكفيلة بتحقيق تلك الغاية. وفيما يلي بعض التطبيقات التي تساهم في ترشيد ري الحدائق والمسطحات الخضراء وانخفاض الاستهلاك المنزلي للمياه:

* الحرص على تقليل مساحات المسطحات الخضراء وعدم الإكثار من النجيل بقدر الإمكان، وتجميع النباتات في حيز متقارب لتسهل عملية التحكم بريها.

* التركيز على زراعة الأشجار الكبيرة، وتجنب زراعة النجيل والشجيرات

التركيز على زراعة الأشجار الكبيرة لأنها تستهلك كمية أقل من الماء

الصغيرة قدر الإمكان؛ لأن الأشجار الكبيرة تحتاج إلى نسبة أقل من المياه وتتحمل نقص المياه لفترات أطول. وينصح بزراعة النجيل والشجيرات الصغيرة في أماكن مظللة وتحت الأشجار حتى تقل نسبة البخر الناتج عنها، وبالتالي تقليل الحاجة للري المتكرر.

* الحرص على زراعة النباتات الصحراوية خصوصاً الأشجار التي تتحمل الجفاف ودرجات الحرارة العالية حيث تؤدي زارعتها إلى ترشيد ملحوظ في مقدار استهلاك المياه، وإلى تحملها لانقطاع المياه حتى في أيام الصيف الحارة (الشكل رقم ٣٦).

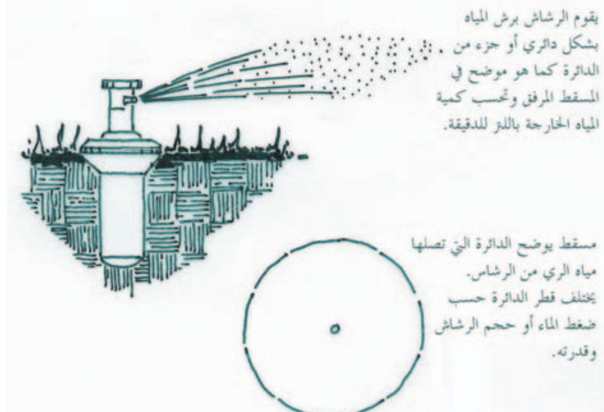




الشكل رقم (٣٦)
نماذج لبعض الأشجار الكبيرة ذات الطبيعة الصحراوية التي تحتاج إلى نسبة أقل من المياه.

تبني نظم الري الحديثة للتحكم في كمية المياه وترشيد استهلاكها

* تبنى نظم الري الحديثة التي تساعد في انخفاض استهلاك المياه من خلال التحكم في مقدار وفترات الري باستخدام التحكم المبرمج، واستخدام أنظمة التقطير السطحي والأرضي، وأجهزة الرش الموجهة عند تصميم تمديدات المياه في الحديقة المنزلية (الشكل رقم ٣٧و٣٨).



الشكل رقم (٣٧)
تقنية الرشاشات التي تضبط كمية الماء وتتحكم في الري.

الشكل رقم (٣٨)
ري الحديقة بنظام التقطير والرش.





مخارج المياه وصناديق الطرد الاقتصادية

تبرز أهمية العناية باختيار مخارج المياه المستخدمة في الحمامات والمطابخ في كونها تؤثر في كمية المياه المستخدمة داخل الوحدة السكنية. ويؤثر مستوى التقنية المطبقة في مخارج المياه والعناية بصيانتها على ضبط كمية المياه اللازمة للاستخدام، وانخفاض نسبة الفاقد. وتنقسم مخارج المياه في المسكن إلى نوعين:

١- مخارج المياه التي تتحكم في تدفق المياه عند الاستخدام في المغاسل ومجلي المطبخ والمراوش.

٢- صناديق الطرد الملحقة بمقاعد المراحيض.

أهمية أنظمة تخفيض استهلاك المياه

تأتي أهمية استخدام أنظمة خفض استهلاك المياه في الأجهزة الصحية داخل المسكن في كونها تحقق الآتي:

* توفير كمية المياه المستخدمة؛ لنظافة المراحيض وضمان جو صحي داخل المسكن.

التوفير في استهلاك المياه الساخنة يؤدي إلى التوفير في استهلاك الطاقة الكهربائية أيضاً

* توفير الطاقة المستخدمة في تسخين المياه عن طريق تخفيض استهلاك المياه المستخدمة في المغاسل والمراوش.

تطبيقات أنظمة تخفيض استهلاك المياه في المسكن الميسر

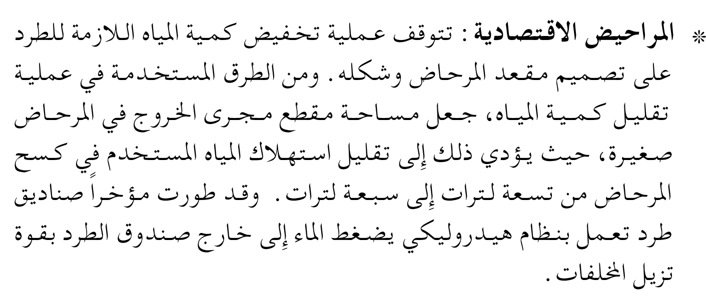
يعد استخدام التقنيات الخاصة بأنظمة خفض استهلاك المياه أحد أسباب المسكن الميسر، ومن هذه التطبيقات ما يلي:

* **مخارج المياه الاقتصادية**: وهي مخارج تتحكم في كمية المياه بهدف تخفيضها عند الاستخدام وتتم بطريقتين؛ إما بجعل المياه رذاذية لتحسين توزيعها، أو خلطها بالهواء لتقليل كمية المياه المستخدمة. وتتيح الطريقة الأولى التحكم في تركيز اندفاع المياه ليكون رذاذياً منتشراً، أو قوياً مركزاً في وسط المخرج لتدليك الجسم وإنعاشه. بينما ينتج عن الطريقة الثانية توفيراً كبيراً في استهلاك المياه، حيث تستخدم مخارج المياه الاقتصادية نظاماً لخلط المياه بالهواء يخفض معدل التدفق بواقع جالونين في الدقيقة، كما تخفض المخارج الاقتصادية في المراوش الاستهلاك بحد أعلى للتدفق يصل إلى جالونين ونصف الجالون فقط بدلاً من ستة جوالين في الدقيقة

يؤثر اختيار مخارج المياه وصناديق الطرد الأقتصادية في انخفاض كمية المياه المستهلكة في المسكن

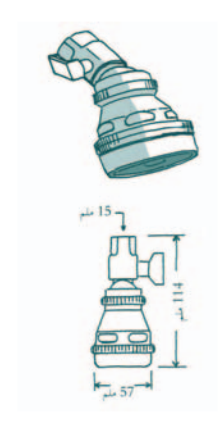
كما في المراوش التقليدية (الشكل رقم ٣٩).

* **مخارج المياه الذكية (ذات التحكم الذاتي)**: وهي مخارج تعمل بنظام التحكم بالأشعة الضوئية غير المرئية (الأشعة تحت الحمراء)، وتستمد الطاقة من بطارية جافة، وعند دخول يد المستخدم النطاق الفعال للأشعة الضوئية تنعكس الأشعة لترتد إلى داخل المحبس الإلكتروني ويبدأ تدفق المياه، وعند سحب اليد أو بعد فترة زمنية محددة يتوقف تدفق الماء (الشكل رقم ٤٠).



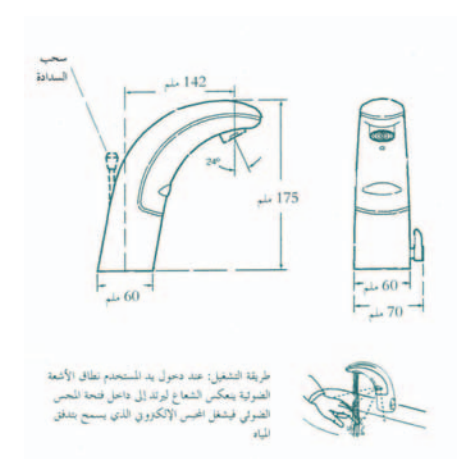
* **المراحيض الاقتصادية**: تتوقف عملية تخفيض كمية المياه اللازمة للطرد على تصميم مقعد المرحاض وشكله. ومن الطرق المستخدمة في عملية تقليل كمية المياه، جعل مساحة مقطع مجرى الخروج في المرحاض صغيرة، حيث يؤدي ذلك إلى تقليل استهلاك المياه المستخدم في كسح المرحاض من تسعة لترات إلى سبعة لترات. وقد طورت مؤخراً صناديق طرد تعمل بنظام هيدروليكي يضغط الماء إلى خارج صندوق الطرد بقوة تزيل المخلفات.

* **صناديق الطرد الذكية (ذات التحكم الذاتي)**: طورت صناديق الطرد التي تعمل بشكل هيدروليكي لكي تعمل بشكل إلكتروني بواسطة الأشعة الضوئية، ويعمل جهاز الأشعة الضوئية غير المرئية مباشرة عند



الشكل رقم (٣٩)

مروش ذو مخرج رذاذي (اقتصادي) يتدفق منه الماء بمعدل لا يزيد عن جالونين ونصف الجالون في الدقيقة.



الشكل رقم (٤٠)

صنبور حوض غسيل ذات تحكم ذاتي، عند دخول يد المستخدم إلى نطاق الأشعة تحت الحمراء بنظام محبس إلكتروني يشغل ببطارية.

مغادرة المستخدم للمقعد، فيتم الكسح تلقائياً. ويحقق هذا النظام عدة فوائد؛ منها تفادي المشاكل التي تنجم عن نسيان القيام بعملية الكسح بواسطة المستخدم، والحد من انتشار العدوى، بجانب سهولة ومناسبة التشغيل التلقائي للمعاقين.

تدوير المياه

إن توفير المياه الصالحة للاستخدامات المختلفة يعد أمراً ضرورياً لحياة البشر، بينما يعد شح المياه وندرتها واحدة من المشكلات التي تؤثر بشكل سلبي على عملية التنمية الإسكانية. ويمثل توفير المياه في البلاد الصحراوية التي لا يتوفر بها مصدر مائي سطحي عذب صعوبة كبيرة. وتعاني المملكة العربية السعودية من ندرة المياه السطحية العذبة؛ مما يؤدي إلى استنزاف المياه الجوفية أو إنفاق المبالغ الباهظة لتحلية مياه البحر ونقلها إلى السكان. من هنا تظهر الحاجة إلى أهمية العناية بإعادة الاستفادة من المياه الناتجة عن بعض الاستخدامات المنزلية غير الملوثة، مثل مياه الاستحمام والغسيل والتبريد (وهي ما تسمى بالمياه الرمادية)، وإعادة استخدامها بعد معالجتها في ري نباتات الحديقة المنزلية، وتعبئة صناديق الطرد الخاصة بالمراحيض، وتنظيف الأفنية والأحواش، وغسيل السيارات، خصوصاً وأن هذه الاستخدامات تستهلك نسبة كبيرة من المياه.

أهمية تدوير المياه في المسكن

تركز عملية تدوير المياه داخل المسكن على إعادة استخدام المياه قليلة التلوث التي سبق استعمالها في استخدامات جديدة لا تضر بالصحة العامة. وتبرز أهمية تدوير المياه في المسكن من خلال الجوانب التالية:

يحقق إعادة تدوير المياه توفيراً قد يصل إلى ٦٠٪ من استهلاك المياه في المسكن

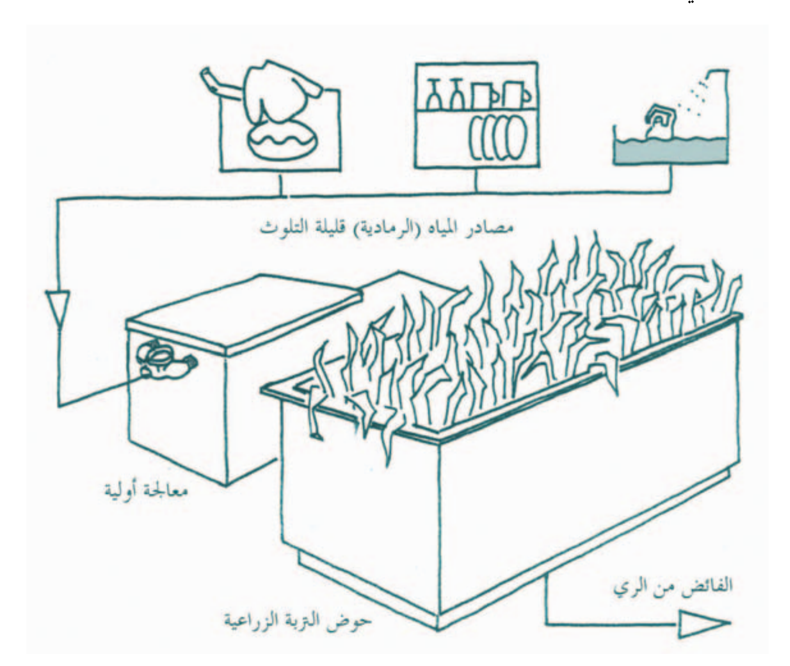
* ارتباط عملية التدوير بالتعاليم الإسلامية الداعية إلى عدم الإسراف والحفاظ على المياه من الهدر.
* تخفيض استهلاك المياه، فهذه العملية تحقق توفيراً يصل إلى حوالي ٦٠٪ من استهلاك المياه المستخدمة في المسكن.
* ارتباط الترشيد في كل مسكن بترشيد استهلاك المياه في المدينة بل وفي الدولة كمطلب وطني.
* تخفيض تكاليف الصرف الصحي بسبب قلة المياه المصروفة.

تطبيقات تدوير المياه في المسكن الميسر

من الأفضل تطبيق فكرة تدوير المياه منذ المراحل الأولية لإعداد مخططات المسكن ورسوماته

إن تطبيق عملية تدوير المياه في المسكن منذ المراحل الأولية لإعداد مخططات تصميمه وقبل التنفيذ تعد أسهل كثيراً من تطبيقها في المساكن القائمة أو التي تحت التنفيذ. لذا يتطلب من المالك والمصمم المعماري مراعاة ذلك عند تصميم المسكن وإعداد مخططاته المعمارية والهندسية. وهناك طرق عديدة لجمع المياه الرمادية وتدويرها في المساكن، ومن الأساليب السهلة التي يمكن استخدامها، أسلوب بسيط يعتمد على جمع المياه الرمادية في خزان تحليل ومن ثم تمريرها على فلتر رملي يتكون من طبقة من الرمل أسفل منها طبقة من قماش التصفية، يتم بعد ذلك جمع المياه وضخها لاستخدامها في ري النباتات أو تعبئة صناديق الطرد أو في تنظيف الأفنية أو في استخدامات أخرى لا تضر بالصحة العامة (الشكل رقم ٤١).

الشكل رقم (٤١)
معالجة مبسطة لتدوير المياه (الرمادية) قليلة التلوث.



جعل المسكن الميسر ذكياً

أدى التطور الكبير في مجال تقنية الحاسبات وأنظمة المعلومات مع توفر شبكة المعلومات الدولية (الإنترنت) وانتشارها؛ إلى سهولة عملية التحكم الذاتي في أنظمة المساكن الذكية. وقد ظهرت فكرة المساكن الذكية في منتصف الثمانينيات الميلادية كنتيجة لتطور هذه التطبيقات. وتستطيع المساكن الذكية، التي تستخدم نظم تقنية خاصة تعرف بالمنظومة الذكية، التحكم في تجهيزات ومكونات المسكن من إضاءة وتكييف وأمن، بالإضافة إلى التحكم في تشغيل العديد من الأجهزة المنزلية الأخرى، ويتم التحكم الذاتي فيها وفقاً لبرمجتها على التصرف وفق احتمالات متوقعة الحدوث (الشكل رقم ٤٢).



الشكل رقم (٤٢)
نماذج من وحدات التحكم في تجهيزات ومكونات المسكن.

أهمية جعل المسكن الميسر ذكياً

لقد تطورت فكرة المسكن الذكي، خلال العقدين الماضيين، وانتقلت من

مجرد تطبيقات للهواة تمثل جانباً ترفيهياً في مساكنهم، إلى أنظمة تحقق تخفيضاً في استهلاك الطاقة الكهربائية، وترشيداً في استهلاك المياه، بجانب توفير الأمن للسكان، وتوفير مستوى أفضل من الراحة لهم، مما يجعل تطبيقها عنصراً مساهماً في جعل المسكن ميسراً. وفيما يلي بعض الإيجابيات التي يحققها المسكن الذكي:

* ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية، حيث تعمل الأجهزة عند الحاجة لها فقط، بجانب أن بعض المساكن الذكية قد تعتمد أنظمة تستخدم بدائل الطاقة المتجددة من الشمس والرياح.

* توفير الراحة للمستخدمين؛ فهذه المساكن مناسبة للجميع وبشكل خاص للمعوقين وكبار السن والأطفال.

المسكن الميسر الذكي ليس ترفيهياً فقط، وإنما بإمكانه تحقيق الكثير من الجوانب الخاصة بتكلفة التشغيل والصيانة

* الرفع من مستوى الأمن والأمان للمستخدم، فعلى سبيل المثال يصعب اختراق المساكن الذكية عنوة بقصد السرقة، كما أنها تحقق للأطفال الأمان من التعرض لأخطار الكهرباء أو الخروج من المسكن دون رقابة.

تطبيقات جعل المسكن ذكياً والأنظمة المستخدمة فيه

على الرغم من أن إضافة المنظومة الذكية إلى المسكن يمكن أن تتم في أي

مرحلة، إلا إن العناية بتصميم التجهيزات المرتبطة بأنظمة التحكم المختلفة في مرحلة التصميم الأولية تجعلها أقل تكلفة وتتيح المرونة الكاملة للإضافة أو التغيير طبقاً لاحتياجات الأسرة. وتوجد العديد من النظم التي تساهم في تكوين المسكن الذكي، ويتوقف تطبيقها داخل المسكن على رغبات المالك، ونمط حياة أسرته، واحتياجاتها، ونوع المسكن وحجمه. وفيما يلي بعض الأمثلة للأنظمة الذكية:

يتوقف اختيار المنظومة الذكية على رغبة المالك ونمط المسكن وحجمه

* أنظمة ترشيد استهلاك الطاقة والموارد الطبيعية: وبواسطة هذه الأنظمة يمكن التحكم في كمية استهلاك الكهرباء، عن طريق تركيب أجهزة خاصة تكون مهمتها التحكم في نقاط ومخارج الطاقة مثل المصابيح الكهربائية وأجهزة التكييف.

* أنظمة الأمن والحماية والسلامة: وتشمل الأجهزة والبرامج التي تستطيع الكشف عن الدخان والحريق، والتي تتيح مراقبة الأطفال داخل المسكن وخاصة في غياب الوالدين، والتي تتحكم في الأبواب والنوافذ، وتنبه السكان والشرطة عند اقتحامها (الشكل رقم ٤٣).

الشكل رقم (٤٣)
إمكانية التحكم في عناصر المسكن عن طريق اللمس.

* أنظمة التحكم في الأجهزة المنزلية: مع التطور الكبير في شبكة الإنترنت ووسائل الاتصال مثل الهاتف الجوال، أمكن تحقيق ربط مختلف الأجهزة المنزلية بالنظام الذكي داخل المسكن، فقد أصبح بالإمكان تشغيل العديد من الأجهزة المنزلية (مثل غسالة الملابس) من بُعد سواءِ من داخل المسكن أو من خارجه، عن طريق إرسال رسالة من الهاتف أو الكمبيوتر المحمول.

* أنظمة توفير وسائل الراحة والترفيه: حيث تقوم هذه الأنظمة بتحقيق إمكانية التحكم في وسائل العرض (شاشات وسماعات) داخل المسكن، خصوصاً مع توفر أجهزة ووسائل الترفيه المنزلي من خلال ما يعرف بالحقيقة الافتراضية.

* أنظمة الصيانة والتطوير الذاتي للأجهزة: ويمكن من خلال هذه الأنظمة تحقيق ربط الأجهزة المختلفة داخل المسكن رقمياً بمجموعة من النظم لدى شركات الصيانة، وذلك للتعرف على الخلل قبل تفاقمه.

الفصل الثالث

أسلوب مناقشة المكتب الاستشاري

يوضح هذا الفصل المهام التى يقوم بها المكتب الاستشاري، ويرشد إلى أسلوب التعامل الذي يمكن للمالك من خلاله الاستفادة من خدمات المكتب الاستشاري للوصول إلى تصميم مسكن ميسر يحقق احتياجات الأسرة ويتوافق مع إمكانياتها المالية.

دور المكتب الاستشاري في توفير المسكن الميسر

الاستشارة المعمارية علم وفن، لا يستطيع تقديمها بشكل أمثل إلا من يتوفر لديه المؤهل العلمي الجيد، والخبرة العملية العميقة، والذوق العالي، والنزاهة المهنية. لذا فإن موضوع اختيار المكتب الاستشاري أو المصمم المعماري يمثل خطوة مهمة للوصول إلى المسكن الميسر. ويتركز دور المكتب أو المصمم في تحويل المسكن من مجرد فكرة في عقل المالك إلى مخططات معمارية، ورسومات تنفيذية، ووثائق تمكن المقاول من بناء المسكن. ويؤدي العمل الجيد في هذه المرحلة إلى تمكين الأسرة من امتلاك المسكن الميسر الذي يلبي متطلباتها، ويتوافق مع إمكاناتها، ويوفر لها الاستقرار النفسي والراحة والأمن.

معايير اختيار المكتب الاستشاري

هناك اعتقاد خاطئ عند بعض الملاك بأن ما يقوم به المكتب الاستشاري أو المصمم هو أمر هين لا يستحق عليه الأتعاب المطلوبة، وبالتالي فلابد من التوفير في الأتعاب باختيار المكتب الأقل سعراً دون النظر إلى جودة الأعمال المقدمة أو الخبرة. فنجد أن بعض الأشخاص يعتمدون في اختيار المكتب الاستشاري أو المصمم المعماري بناء على التكلفة الأقل فقط (أي أقل الأتعاب المطلوبة لتقديم

الخدمة). فقد يوفر المالك مبلغاً من المال في توفير أتعاب المكتب الاستشاري ولكن ذلك يؤدي إلى مشكلات كثيرة في مراحل التنفيذ والتشغيل والصيانة. فهذا الأسلوب قد يؤدي إلى ظهور أخطاء تصميمية أو هندسية أو فنية، تجعل المسكن لا يفي باحتياج الأسرة، أو إلى ارتكاب أخطاء في التنفيذ وفي اختيار المواد، كما يتسبب في ارتفاع تكلفة التنفيذ والصيانة والتشغيل. ومن هنا تبرز أهمية عناية المالك بالاختيار الدقيق للمكتب الاستشاري المعماري ليتمكن من الحصول على تصميم المسكن الميسر. ومن أهم المعايير التي يلزم توافرها في المكتب الاستشاري المعماري ما يلي:

* الخبرة العملية والفنية: وهي تمثل سابقة أعمال المكتب من المشروعات السكنية المنفذة وقدرة هذه المشاريع على تحقيق احتياج الأسرة في حدود تكلفتها بجانب تكلفة تشغيل وصيانة المشاريع. كما تشمل القدرة على مواجهة صعوبات التصميم والتنفيذ والتوصل إلى حلول إبداعية لها.

* النزاهة المهنية: وهي تعني سمعة المكتب وجديته في الالتزام بتحقيق المطلوب وفق مراحل المشروع.

يجب أن تكون المفاضلة بين المكاتب الاستشارية عند الاختيار بناء على الخبرة والنزاهة وليس بناء على التكلفة الأقل

طرق اختيار المكتب الاستشاري

هناك ثلاث طرق عملية لاختيار المكتب المعماري المناسب هي:

* الاختيار المباشر: تتبع في المشاريع الصغيرة، وهي أكثر الطرق انتشاراً، وفيها يقوم المالك بتحديد المكتب وتكليفه بالعمل.

* الاختيار بالمقارنة: تتبع في المشاريع المتوسطة والكبيرة، حيث يتولى المالك طرح المشروع على عدة مكاتب ويطلب مؤهلاتهم وخبراتهم وبعد المقارنة بناءً على معايير محددة يتم اختيار المكتب.

* الاختيار بالمنافسة: تتبع في المشاريع ذات الطبيعة الخاصة والمميزة، حيث يطرح المشروع في شكل مسابقة عامة أو محدودة، ويتم الاختيار بناءً على أفضل الأفكار المعمارية المقدمة.

الخدمات التي يؤديها المكتب الاستشاري للمالك والأتعاب المقابلة

في إطار تحقيق المسكن الميسر فإنه بإمكان المكتب الاستشاري أن يقدم الخدمات التالية للمالك:

* مساعدة المالك في تحديد احتياج أسرته، وإعداد برنامج معماري لهذه الاحتياجات في شكل مسطحات مناسبة، بجانب تحديد العناصر المهمة والأقل أهمية بناءً على أنشطة الأسرة.

* تقديم مجموعة من بدائل الحلول التصميمية التي يتم مناقشتها مع المالك لاختيار أفضلها ثم تطويره.

* مساعدة المالك في تبنى الأفكار التي تتوافق مع إمكاناته المالية وبما لا يخل بالمتطلبات الضرورية في المسكن.

* تقديم الرسومات التنفيذية بحيث يكون موضحاً بها كافة عناصر المشروع من أبعاد ومواد تنفيذ اللازمة، مع تقديم وثائق المواصفات وجداول الكميات.

* عمل دراسات المراجعة القيمية في المراحل المختلفة للمشروع.

* مساعدة المالك في اختيار المقاول المناسب للتنفيذ.

* الإشراف على التنفيذ.

أتعاب المكتب الاستشاري ومسؤولياته

بناءً على ما يقدمه المكتب الاستشاري للمالك من خدمات فإن المالك مطالب في الجانب الآخر بدفع أتعاب المكتب الاستشاري بناءً على بنود العقد التي

يتم إبرامه معه ووفقاً لمراحل المشروع. ويتم تحديد هذه الأتعاب إما عن طريق ما تنص عليه لوائح ممارسة المهنة أو وفقاً لما يراه المعماري ويوافق عليه المالك. وإزاء ذلك فإن المكتب الاستشاري مسئول عما يقدمه من أعمال للمالك، كما أنه مسئول مسئولية تضامنية مع المقاول في مدى مطابقة العمل للمواصفات القياسية.

مرحلة البرنامج المعماري وتحديد احتياجات الأسرة

تعد مرحلة البرنامج أول وأهم مرحلة في تصميم المسكن

إن البرنامج المعماري دراسة تمكن المصمم المعماري من التعرف على احتياجات المالك وأسرته من عناصر المسكن وتحديد مساحاتها بشكل دقيق. كما يجب أن يوضح البرنامج وبشكل مفصل خصائص الموقع، وحدود الأرض والجيران، والميزانية المخصصة للبناء والتأثيث والتشغيل، ويحدد مراحل نمو المسكن على مر السنين حسب تغير احتياج الأسرة. ولهذا فإن مرحلة إعداد البرنامج هي أولى المراحل وربما أهم مرحلة في عملية التصميم المعماري للمسكن.

ويلزم في هذه المرحلة من البرنامج المعماري أن يقوم المالك بتزويد المصمم المعماري بكل المعلومات فيما يخص المسكن الذي يرغب فيه، من ذلك احتياجات أسرته، كما يطلعه على إمكاناته المادية، ليتمكن المعماري من إعداد برنامج معماري مساحي للمسكن معتمداً على هذه المعلومات، وعلى

التوصل إلى برنامج معماري ناجح لا يتم إلا بالتعاون بين المالك و المصمم المعماري

خبرته المهنية، وعلى المعلومات الأخرى من الكتب المعمارية، والمراجع القياسية، وأنظمة البناء البلدية. كما يلزم في هذه المرحلة التعاون التام بين المالك المعماري لتحديد احتياجات الأسرة، وتحويلها إلى عناصر ذات مساحات وخصائص تتفق مع الميزانية المتوفرة لبناء المسكن.

أهمية مرحلة البرنامج المعماري في بناء المسكن الميسر

إن تعاون المالك مع المصمم المعماري، وحرصهما على المشاركة في تطوير وإعداد برنامج معماري مساحي جيد ودقيق، يؤدي إلى حصول الأسرة على المسكن الميسر. وفيما يلي بعض الفوائد الهامة للبرنامج المعماري المساحي الجيد:

يقود البرنامج المعماري الناجح إلى الحصول على المسكن الميسر المتناسب مع احتياجات الأسرة بدون زيادة أو نقص، وبتكاليف تكون في حدود إمكانات المالك المالية

* يحدد عناصر المسكن ومكوناته ومساحاته، وكذا تكلفته بما يناسب احتياج الأسرة وضمن إمكانياتها المالية.
* يقود إلى أفكار وحلول معمارية ناجحة في مرحلة التصميم، وإلى إنجاز رسومات واضحة ودقيقة، ومكتملة التفاصيل، بحيث تسهل عملية تشييد المسكن وتنفيذه.
* يجنب المالك الحاجة إلى عمل التعديلات والمشاكل المصاحبة لها سواء أثناء عملية التصميم أو التنفيذ أو بعدهما.

مكونات البرنامج المعماري

يتكون البرنامج المعماري للمسكن من مجموعة من النقاط الرئيسة وهي :

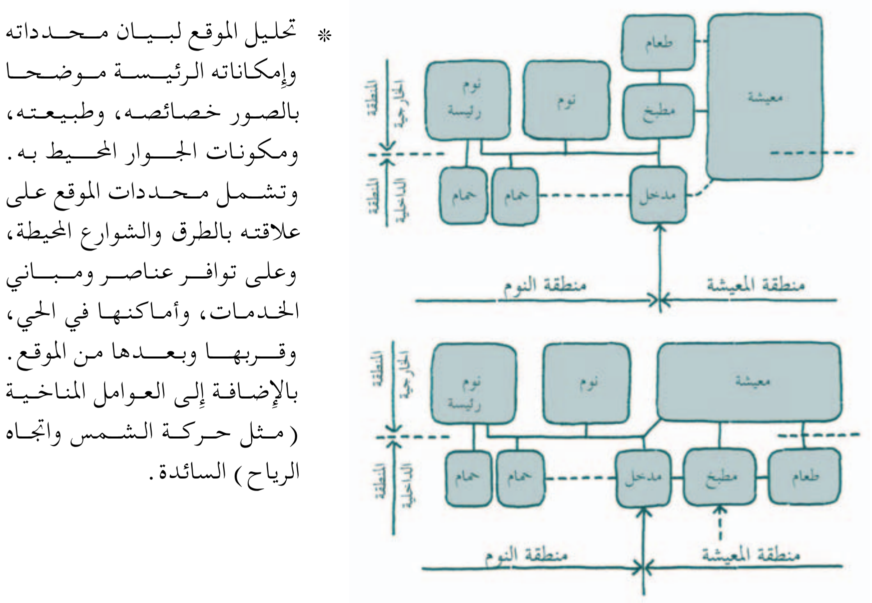
* دراسة وتوضيح المشكلات والمعوقات التي تواجهها الأسرة في تحقيق أهدافها، مع شرح موجز لدوافع المالك من إنشاء المسكن وكذا المعوقات والطابع العام للتصميم.

* تحليل الوظائف المطلوبة والأنشطة الرئيسة التي يقوم بها أفراد الأسرة والضيوف، وتحديد ما يلزم لها من فراغات، مع توضيح أبعادها ومساحاتها، بالإضافة إلى تحديد متطلبات الفراغ من أثاث وتجهيزات، وتوضيح نوعية الخدمات الملائمة لها. ويمكن رصد الأنشطة الخاصة بالأسرة على مدار اليوم، بناءً على ذلك يمكن تحديد أهمية كل عنصر وموقعه في المسكن.

* التمثيل البياني للمساحات وهو أسلوب يوضح نسب مساحات العناصر منسوبة إلى مجمل مساحة المسكن، ويمكن من خلاله مراجعة المساحات وتعديلها.

* دراسة تفصيلية للعلاقات الوظيفية بين عناصر المسكن، وتهدف هذه المرحلة إلى التعرف على أهمية علاقات التجاور أو التباعد بين عناصر المسكن، فعلى سبيل المثال وجود حمام خاص داخل غرفة نوم الوالدين يفسر على أنه علاقة وظيفية قوية تربط بين فراغ الحمام وفراغ الغرفة (الشكل رقم ٤٤).

* تحليل الموقع لبيان محدداته وإمكاناته الرئيسة موضحا بالصور خصائصه، وطبيعته، ومكونات الجوار المحيط به. وتشمل محددات الموقع على علاقته بالطرق والشوارع المحيطة، وعلى توافر عناصر ومباني الخدمات، وأماكنها في الحي، وقربها وبعدها من الموقع. بالإضافة إلى العوامل المناخية (مثل حركة الشمس واتجاه الرياح) السائدة.



الشكل رقم (٤٤)
نموذج للعلاقات الوظيفية بين عناصر المسكن.

* معرفة متطلبات البلدية من نسب ومساحات وارتفاعات وفقاً لطبيعة المسكن وموقعه والارتدادات.

* وضع تصور لعلاقات الفراغات والعناصر بالموقع والمحيط، مثل الموقع المقترح لمدخل الرجال ومدخل الأسرة والملاحق الخارجية وموقع خزان المياه والسيارة والحديقة الخارجية وغيرها.

* دراسة التكلفة التقديرية للمشروع، مع الأخذ في الاعتبار تكلفة التشغيل والصيانة.

مرحلة بدائل التصميم ومناقشتها

تمثل مرحلة إعداد مخططات التصميم المعماري المرحلة الأساسية في طريق الحصول على المسكن الميسر، الذي يلبي احتياجات الأسرة، وبجودة عالية. لذا يلزم الحرص في هذه المرحلة على التعاون الكامل بين المالك والمصمم المعماري في توفير المعلومات اللازمة مع مراعاة الدقة فيها. وللوصول إلى أفضل تصميم معماري للمسكن، يتطلب من المصمم تقديم عدد من بدائل التصميم التي تحقق احتياجات الأسرة من العناصر والفراغات المعمارية التي تلبي متطلباتها الآنية والمستقبلية بناء على برنامج معماري مساحي مدروس.



كما يلزم أن تحقق البدائل التصميمية انخفاض التكلفة دون المساس بالجودة أو إهمال الاحتياجات الأساسية للأسرة. ويجب على المالك، عند مناقشة البدائل مع المصمم، التأكد من أن احتياجات أسرته لم تتأثر، وأنها مستوفاة، وبعد ذلك يركز في الاختيار على البديل الأقل تكلفة في تنفيذه وتأثيثه وصيانته والعناية المستقبلية به.

مرحلة بدائل التصميم هي المرحلة الأساسية في طريق الحصول على المسكن الميسر

دور المالك في مرحلة بدائل التصميم

يفضل أن يبدأ المالك في معرفة احتياجات أسرته ومتطلباتها قبل البدء في مرحلة تصميم المسكن. ومن الأخطاء التي تحدث أحياناً أن يسعى المالك للحصول على مخطط قبل أن يحدد متطلبات أسرته واحتياجاتها. ويؤدي مثل هذا التسرع إلى إغفال بعض متطلبات الأسرة، مما يتطلب تعديل التصميم في مرحلة التشييد والبناء أو بعدها، وهذا يعنى زيادة في الجهد والتكاليف. لذا يتطلب من المالك تحديد احتياجات الأسرة ومراجعتها قبل الاتصال بالمصمم المعماري، وقبل إعداد البرنامج المعماري المساحي. ولتحديد احتياجات الأسرة بصورة دقيقة والوصول إلى بديل تصميمي لمسكن ميسر، يمكن للمالك العناية بالمواضيع التالية:

* **تحديد أنشطة الأسرة وطبيعة حياتها المعيشية:**

تمارس الأسرة أنشطة متعددة داخل المسكن (مثل الجلوس أو الاسترخاء، واستقبال الضيوف، والعناية بالأطفال، والنوم، والدراسة، والطبخ، والأكل، والنظافة الشخصية، وقد تمارس في بعض الحالات أنشطة ذات علاقة بالعمل). ورغم وجود الكثير من العادات والتقاليد المشتركة بين الأسرة إلا أن هناك العديد من الاختلافات أيضًا. فلكل أسرة أسلوبها المعيشي داخل المسكن الذي يعتمد على العلاقة بين الذكور والإناث والأطفال فيما بينهم وبين الضيوف. بالإضافة إلى اختلاف نظام ومواعيد الطعام، وأوقات اجتماع الأسرة والترفيه، وأوقات الراحة والنوم، وغيرها من الأنشطة والممارسات المعيشية الخاصة.

* **تحديد عدد أفراد الأسرة وخصائصهم:**

يلزم تحديد عدد أفراد الأسرة الحاليين وجنسهم (ذكور وإناث) وفئاتهم العمرية، بالإضافة إلى الأخذ في الاعتبار وجود الخادمة والسائق لمن هم في حاجة إليهم، بالإضافة إلى تحديد عدد الضيوف المتوقع زيارتهم ونوعية علاقتهم بالأسرة. مع مراعاة التغير في عدد أفراد الأسرة وخصائصهم في المستقبل (بعد ٥ أو ١٠ سنوات) في حالة زيادة عدد الأبناء، أو زواج أحدهم والمتطلبات المستقبلية اللازمة لهم وتأثيرها على نمو المسكن.

على المالك أن يتأكد من تلبية احتياجات أسرته قبل اختيار البديل الملائم

* **معرفة رأي الجميع:**

يجب أخذ آراء جميع أفراد الأسرة ومعرفة متطلباتهم الآنية والمستقبلية، ومراجعتها قبل إعداد البرنامج المعماري المساحي مع المصمم المعماري وبعده.

* **الاهتمام بالبرنامج المعماري المساحي:**

تبرز أهمية البرنامج المعماري في تحويل أنشطة الأسرة إلى احتياجات فراغية مساحية بشكل جيد، مما يعمل على توفير الراحة التامة لهم في استخدام المسكن وعناصره، ويقلل من الهدر المساحي (المساحات غير المستغلة وغير المستفاد منها)، كما يوفر المرونة المستقبلية.

* **تعدد وظائف الغرف والعناصر الأخرى:**

لا يلزم تصميم فراغ مخصص لكل نشاط بل يمكن أن يخدم الفراغ عدد من الأنشطة (ففراغ الصالة على سبيل المثال يمكن أن يستخدم للجلوس والأكل وربما استقبال النساء أيضًا)، ولكن في هذه الحالة يجب معرفة المحددات اللازمة للممارسة تلك الأنشطة المختلفة وأخذها في الاعتبار عند التصميم.

* **تحديد الميزانية :**

يلزم معرفة الميزانية المرصودة لتشييد المسكن وإمكانية زيادتها من مصادر تمويل مضمونة ومناقشتها مع المصمم لوضع برنامج زمني للإنفاق على التشييد .

دور المصمم المعماري في مرحلة بدائل التصميم

يجب أن يتناقش المصمم المعماري والمالك في احتياجات الأسرة ومتطلباتها، وعلى المصمم إبداء الملاحظات حول اكتمال المعلومات قبل إعداده للبرنامج المعماري المساحي لفراغات وعناصر المسكن والاتفاق عليه مع المالك . فالبرنامج المعماري المساحي يمثل الوثيقة التي تستخدم من قِبل المصمم لإعداد بدائل التصميم المعماري للمسكن، والتي يمكن للمالك الرجوع إليها عند مناقشة البدائل للتأكد من أن جميع متطلبات واحتياجات أسرته قد تم توفيرها . وعلى المصمم في مرحلة البدائل التصميمية عمل ما يلي :

على المصمم المعماري تقديم مجموعة من البدائل ليختار منها المالك

* إعداد مجموعة من بدائل التصميم الأولي لمساقط المسكن والواجهات، مع مراعاة تحقيق العلاقات الوظيفية الجيدة لعناصر المسكن في ترابطها وتوزيعها حسب متطلبات واحتياجات الأسرة . مع العناية بتبسيط الحلول التصميمية والإنشائية للمسكن بتطبيق النظام المديولي لضبط مساحات الفراغات المختلفة وتحديد أبعاد ومقاسات عناصر البناء والتحكم في أعمال التنفيذ .

* تقديم دراسة تبين نسب مساحات الفراغات الوظيفية الأساسية (مثل الغرف والصالات والمجالس) إلى نسب مساحة فراغات الخدمات (مثل المطبخ والحمامات والمستودعات وغرفة غسيل الملابس) ومقارنتها بنسب مساحة فراغات الحركة (مثل الممرات والسلالم) والفراغات المهدرة (غير المستغلة أو غير المستفاد منها) لكل بديل، إن وجدت، مع بيان مميزات وعيوب كل بديل.

* تحديد التكلفة المبدئية لكل بديل، بتقدير سعر المتر المربع حسب الأسعار السائدة (وزيادة ١٠ ـ ١٥٪) مع العناية بإيضاح طرق خفض التكلفة، حتى وإن أدى ذلك إلى تنازل المالك عن بعض تخفيض غير الأساسية التي لا تؤثر على الجودة والمرونة المستقبلية. وهنا يجب على المالك مراجعة بقية أفراد الأسرة واطلاعهم على التغييرات المقترحة.

تطبيق المراجعة القيمية

ظهرت المراجعة أو الدراسة القيمية، وما يسمى كذلك بالهندسة القيمية، في الخمسين عاماً الماضية. وتتركز أهميتها في أنها تحلل الوظائف المطلوب تأديتها في المبنى، وتبحث عن طرق مبتكرة لتلبيتها بالكامل، وبأقل تكلفة

ممكنة، وفي أقل مدة تنفيذ، وبدون تدني مستوى الجودة. وتستغرق دراسات المراجعة القيمية فترة زمنية تتراوح ما بين أسبوعين إلى خمسة أسابيع يتم التعرف فيها على المشروع وأهدافه وبرنامجه ووثائقه، ثم يشرع في تحليل الوظائف المحققة في التصميم ومن ثم تحديد مواطن الضعف والقوة، وبشكل عام تحديد ما يفيد المشروع وما هو زائد عن الحاجة أو مبالغ فيه. والمراجعة القيمية أكثر فاعلية للتطبيق في مشروعات الإسكان، وإن كان تطبيقها ممكن أيضاً حتى عند تصميم مسكن واحد.

المراجعة القيمية قد لا تستغرق أكثر من شهر، لكنها توفر الكثير من الوقت للتنفيذ

أهداف المراجعة القيمية

من الأخطاء الشائعة الاعتقاد بأن المراجعة القيمية مكلفة، في حين أنها وسيلة للتوفر وطريقة للحصول على تكلفة منخفضة. ومن الأخطاء كذلك الاعتقاد بأن المراجعة القيمية تؤخر تنفيذ المشروع، بينما هي لا تستغرق أكثر من شهر، بجانب أنها قد توفر – من خلال البدائل المقترحة – في المدة الكلية اللازمة لتنفيذ المشروع. ومن مميزات المراجعة القيمية ما يلي:

تحقق المراجعة القيمية خفض في تكاليف المسكن دون خفض مستوى جودته

- تعد المراجعة القيمية من أفضل الأساليب التي يمكن استخدامها للرفع من كفاءة التصميم المعماري في المراحل المختلفة للمشروع، وتلبية احتياجات السكان ورغباتهم وتوقعاتهم، من دون التأثير على جودة المسكن وكفاءته وعناصره المهمة، بجانب تحقيق الاستثمار الأمثل للموارد المتاحة (الأرض – المال – الوقت – المصمم – المقاول).

* التخلص من التكاليف غير المبررة بالمشروع، والتي لا يؤثر إزالتها في وظائف المشروع أو جودته.

* تثبت المراجعة القيمية بأسلوب علمي أن التصميم المطروح للدراسة يحقق أفضل أداء وظيفي ومالي عن طريق مقارنته ببدائل أخرى ممكنة.

مراحل تطبيق المراجعة القيمية

إن إدخال المراجعة القيمية ضمن خطة المشروع الكلية يعد أفضل وأنفع من اللجوء إليها فقط عند الحاجة. كما أثبتت التجربة أن المراجعة القيمية يمكن أن تكون ذات تأثير إيجابي عظيم إذا ما عملت في مرحلة التصميم الأولية، بينما يقل ذلك الأثر تدريجياً مع تقدم مراحل المشروع، ويصبح تأثيرها ضعيفاً بعد دخوله مرحلة التنفيذ. ويمكن تطبيق المراجعة القيمية في واحدة من ثلاث مراحل، مع ملاحظة أن تطبيقها في إحدى المرحلتين الأولى أو الثانية يغني عن التطبيق في الثالثة، بينما تصبح الثالثة مهمة في حال عدم تطبيق إحداهما.

* **المرحلة الأولى – وضع الأفكار:**

وفي هذه المرحلة يمكن تطبيق المراجعة القيمية على مجموعة من الأفكار

الأولية التي يقترحها المعماري، بحيث يتم اختيار البديل الأفضل بناءً على نتائج المراجعة القيمية للبرنامج والاحتياجات الوظيفية والجمالية مع الأخذ في الاعتبار النواحي المالية.

* **المرحلة الثانية – التصميم المعماري النهائي:**

وتتم المراجعة القيمية فيها بعد قيام المعماري بتطوير الفكرة وعمل التصميم النهائي حيث يقترح الأنظمة ومواد البناء المستخدمة، وتتم المراجعة القيمية بهدف اختيار البديل الأفضل لكل نظام أو مادة بناء وغيرها.

الوقت الأفضل للمراجعة القيمية هو مراحل المشروع الأولية، وقبل البدء في التنفيذ

* **المرحلة الثالثة – الرسومات التنفيذية:**

وتتم المراجعة القيمية بهدف دراسة أسباب ارتفاع تكلفة بعض البنود، من خلال دراسة عطاءات المقاولين ووثائق المشروع بجانب أهدافه وتاريخ البدء فيه وظروفه المختلفة.

الرسومات ووثائق التنفيذ

بعد أن يتم اختيار البديل الأنسب من بدائل التصميم المقترحة للمسكن، والذي يلبي احتياجات الأسرة ويحقق أهدافها، ويكون مناسباً كذلك من ناحية تكلفته، يبدأ المكتب الاستشاري في تحويل فكرة البديل التصميمي إلى رسومات تفصيلية أكثر دقة، وبها الكثير من البيانات التي توضح تفاصيل عناصر المسكن ومكوناته، بالإضافة إلى إعداد وثائق أخرى تشمل المواصفات والكميات التي تسهل عملية التنفيذ .

أهمية الرسومات التفصيلية ووثائق التنفيذ

تعد الرسومات التفصيلية والمواصفات ووثائق التنفيذ الأساس لعملية تنفيذ المسكن، حسب مراحلها وخطواتها المحددة، فهي التي تحدد العناصر الإنشائية ومكوناتها ومقاساتها، ومواد البناء وكمياتها، وطرق تجميعها وتركيبها، كما تحدد العلاقة بين الأنظمة الهندسية (أعمال الكهرباء، والسباكة، والتكييف) وعناصرها وملاءمتها للتصميم المعماري، مما يؤدي في النهاية إلى سرعة تنفيذ المسكن وتخفيض التكلفة. فالرسومات التفصيلية والمواصفات والكميات المكتملة تمثل الضامن لتنفيذ المسكن بصورة جيدة، وهي المرجع بين جميع

إن الرسومات التفصيلية ووثائق التنفيذ الجيدة هي الضامن لتنفيذ المسكن الميسر

الأطراف في حالة الاختلاف. كما أنها وثائق مهمة لأي أعمال صيانة في المستقبل.

كما تؤدي الرسومات ووثائق التنفيذ الجيدة إلى الحصول على المسكن الميسر، فهي تضمن دقة اختيار المواد، وتوضح أسلوب تركيبها مع بعضها بالشكل السليم، وبالتالي لا تترك الأمور لمرحلة التنفيذ وما قد يصاحبها من تردد في الاختيار وأخطاء في التنفيذ، وبالتالي زيادة في التكلفة.

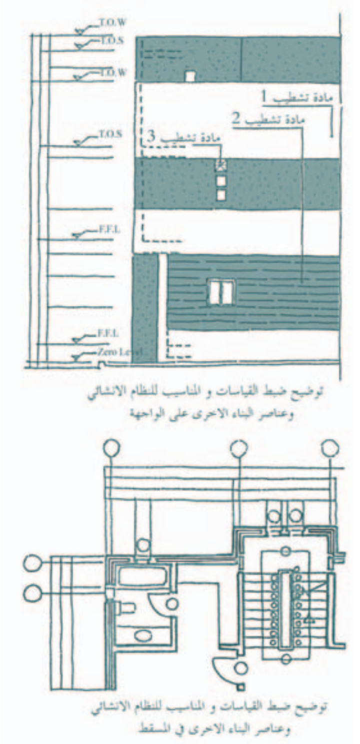
أنواع الرسومات التنفيذية ووثائق التنفيذ

تنقسم الرسومات التنفيذية إلى المجموعات التالية:

١- **الرسومات الأساسية**: وتكون عادة بمقياس رسم ١ / ١٠٠ أو ١ / ٥٠ (الشكل رقم ٤٥)، وتحتوى على ما يلي:

* الموقع العام موضح عليه مسقط المسكن، وحدود الجار، والارتدادات.

* المساقط لكامل المسكن موضحًا فيها كل الأبعاد والقياسات المناسبة للغرف والفراغات والدرج (السلالم) وفتحات الأبواب والنوافذ، بالإضافة إلى محاور نقاط الارتكاز.



الشكل رقم (٤٥)
نموذج لضبط الأبعاد القياسية على الرسومات المعمارية للمسقط والواجهة.



* القطاعات وتظهر نوع النظام الإنشائي، ومواد تغليف المبنى، والجدران الداخلية، وارتفاع الأبواب والنوافذ وجلساتها وأعتابها، ومناسيب المستويات المختلفة للأدوار والدرج (السلالم) .

* الواجهات وتحدد الشكل الخارجي للمسكن، ويظهر فيها ترقيم النوافذ، والارتفاعات، وأسلوب معالجة نهاية المبنى .

٢- **جداول الفتحات** : تبين أعداد الأبواب والنوافذ ومقاساتها، والخلوص القياسي، والمواد، والأكسسوارات .

٣- **جداول الإنهاء** : وهي تحصر أنواع الفراغات المرقمة في المساقط وتوضح مواد ومواصفات إنهاء الأرضيات والجدران والأسقف لكل فراغ .

٤- **رسومات تفصيلية لتجميع العناصر** : توضح هذه الرسومات طرق تجميع وتركيب عناصر ووحدات المسكن، ونوع وسائط التثبيت والأربطة المستخدمة بين وحدات ومكونات المسكن .

٥- **جداول الكميات** : وهي عبارة عن قوائم تهدف إلى حصر ومعرفة مواد بناء المسكن ومكوناته الأخرى، والكميات المطلوبة منها . ويكون التقدير بالعدد في حالة العناصر القابلة للعد مثل الأبواب والنوافذ والأجهزة

تضمن الرسومات التفصيلية ووثائق التنفيذ حسن اختيار المواد والعناصر المطلوبة وتلغى مشكلة التعديلات الكثيرة أثناء التنفيذ

الصحية وغيرها. بينما يكون التقدير بالكمية في حالة المواد التي لا تقبل العد، وبحسب طريقة قياس كل بند (فالخرسانة يتم احتساب كمياتها مثلاً بالمتر المكعب).

٦- **المواصفات**: أدى تطور البناء والاعتماد على المكونات المعيارية في كثير من عناصر المسكن إلى تحديد مواصفات الأداء للمكونات، لأنها تتيح الفرصة للمصمم والمالك اختيار الأنسب من النماذج العديدة للمكونات المتوفرة في السوق، والمصنعة بمواصفات صناعية قياسية ومرخصة، ويكون معيار الاختيار هو الجودة والسعر والملاءمة.

٧- **البرنامج الزمني**: يعتمد البرنامج الزمني على تحديد مراحل التنفيذ وربطها بالميزانية، والدفعات، والمدة الزمنية لكل مرحلة. ولتسهيل عملية تنفيذ المسكن يمكن تقسيم مراحل تشييد المسكن إلى: مرحلة النظام الإنشائي، ثم مرحلة بناء الغلاف، ثم مرحلة تجميع وتركيب المكونات، ثم مرحلة تشطيب الفراغات الداخلية والخارجية، ثم مرحلة تنسيق الفراغات الخارجية.

الفصل الرابع

التيسر في التنفيذ

يستعرض هذا الفصل الأساليب التى تساعد في تيسير عملية تنفيذ المسكن وتخفيض تكلفته، وتعرف القارئ بأسلوب ضبط التنفيذ وإِدارته، وأهمية العناية بتوثيق معلومات التغيير في مرحلة التنفيذ.

التيسير في التنفيذ

يقدم هذا الفصل الأساليب التي تساعد على تحقيق مبدأ التيسير في تنفيذ المسكن وتخفيض تكلفته. ويناقش الأساليب التي يجب اتباعها لإدارة عملية تنفيذ المسكن ومراقبة مراحلها، مع التعريف بأهمية عمل برنامج زمني يحدد مراحل التنفيذ. كما يبرز أهمية تسجيل وتوثيق التعديلات التي تطرأ أثناء التنفيذ على الرسومات وكراسة المواصفات والاحتفاظ بها كوثائق أصيلة لتيسير عملية صيانة المسكن.

إدارة التنفيذ ومراقبته وضبط مدته

إن تنفيذ المسكن عملية ذات أهمية كبيرة لتشعبها وكثرة الأطراف المشاركين فيها. ولكون نجاح عملية تنفيذ المسكن الميسر تعتمد على التحكم في الوقت والجهد والمال، فإن ذلك يدعو إلى استخدام نظام ناجح لإدارة هذه العملية في مراحلها المختلفة، وذلك لضمان سير الأعمال في وقتها المحدد لها، وحسب الكيفية المتفق عليها. ومن فوائد إدارة التنفيذ ما يلي:



نظرا لكثرة أطراف عملية التنفيذ يلزم العناية باستخدام نظام إدارة ناجح للحصول على مستوى جيد من التنفيذ

* تمكين المالك من اختيار الأنسب من المقاولين المختصين.
* اتخاذ قرارات جماعية سليمة باستخدام أدوات وطرق حديثة في إدارة المشاريع.
* المراجعة الدورية للميزانية وصرف المستخلصات حسب البرنامج الزمني.
* تفادي التعارض الذي قد يحدث بين المصالح لتقديم مستوى تنفيذ ممتاز، ويكون ذلك بالاتفاق قبل بدء المرحلة المعنية مع الالتزام بتنفيذ ما يتفق عليه.

كيفية تطبيق فكرة إدارة التنفيذ ومراقبته وضبط مدته

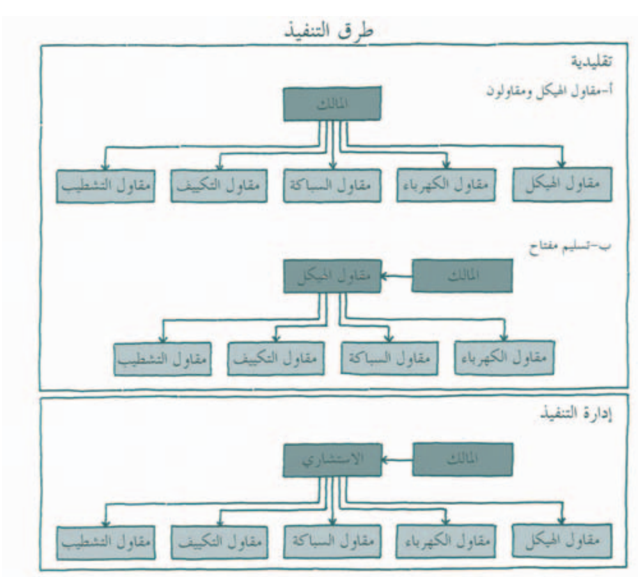
يؤدي تطبيق إدارة التنفيذ ومراقبته وضبط مدته إلى تسهيل الحصول على المسكن الميسر، ويمكن تطبيقها من خلال ما يلي:

* عند استخدام مقاولين متخصصين من الباطن، فإنه يلزم العناية بتجزئة المشروع إلى أعمال ومراحل مقسمة منطقياً حسب برنامج التنفيذ، بحيث تكون هذه التعاقدات مباشرة مع المالك ومجدولة (الشكل رقم ٤٦). ويكون مدير التنفيذ وكيلاً مستقلاً يمثل المالك. ومن أهم الخطوات التي

تؤدي إلى إدارة فاعلة وتنفيذ دون عقبات ومشاكل هي اكتمال الرسومات التنفيذية ووثائق التنفيذ من جداول كميات ومواصفات وبرنامج زمني يحدد مراحل التنفيذ وتسديد المستخلصات في وقتها.

* العناية بتصميم برنامج زمني لتنفيذ المسكن، على أن يوضح فيه بداية التنفيذ لكل مرحلة ونهايتها وعلاقتها بالمراحل الأخرى، وتأثيرها على كامل مدة التنفيذ، وعلى تتابع المراحل من دون تداخل يؤخر إنجازها عن موعدها. بالإضافة إلى وضع برنامج زمني للميزانية المصاحبة للتنفيذ، يوضح فيها دفع المستخلصات ووقتها.

يساعد البرنامج الزمني على ضمان تنفيذ الأعمال في أوقاتها وتجنب التعارضات والتعديلات



الشكل رقم (٤٦)
بعض الطرق المستخدمة في التنفيذ.

* لضبط مدة التنفيذ وتقليل إمكانية حدوث النزاعات، يجب على الأطراف الثلاثة (المالك والاستشاري والمقاول) عقد اجتماعات دورية قبل بداية كل مرحلة للاتفاق على كيفية تنفيذ المرحلة، ومراجعة الرسومات والمواصفات والكميات الخاصة بها. ومن ثم يقوم وكيل المالك بمتابعة المراقبة الميدانية حسب الخطة المتفق عليها ويوصى بتسجيل ملاحظات فنية حول طريقة التنفيذ ومطابقة ذلك مع خطة التنفيذ المتفق عليها.

توثيق المعلومات المستجدة في مرحلة التنفيذ

إن تنفيذ المسكن يتم عبر مراحل متتابعة، وحسب برنامج محدد، وبناء على وثائق التنفيذ التي تشمل الرسومات والمواصفات والكميات. ولكن قد تظهر الحاجة إلى إجراء بعض التعديلات خلال مراحل التنفيذ، لذا يجب على المقاول والاستشاري ووكيل المالك توثيق التعديل بعد الاتفاق عليه في الرسومات والوثائق الأخرى أولاً بأول. كما يوصي بتسجيل أسباب التعديل: هل هو لخطأ في الرسومات، أم لخطأ في التنفيذ، أم نتيجة لتغير في مواد البناء أو بسبب تعديل أبعاد الفراغات، أو لإضافة فراغ جديد ...الخ.

يساعد تسجيل الأسباب في حل النزاعات التي قد تحدث كالتأخير في إنهاء العمل وتسليمه، وزيادة أو نقصان التكلفة. كما أنه يكون ذا فائدة كبيرة عند الحاجة إلى إجراء الصيانة في المستقبل، فعملية توثيق المعلومات التي تستجد أثناء مرحلة التنفيذ على الرسومات وبقية الوثائق، يجعلها متطابقة مع واقع المسكن، وتحتوى على جميع العناصر والمكونات التي تم تنفيذه على أساسها.

يؤدي توثيق المعلومات المستجدة إلى سهولة عملية صيانة المسكن مستقبلاً

طريقة متابعة توثيق المعلومات المستجدة في مرحلة التنفيذ

١- **مرحلة تخطيط المحاور للمسكن**: يجب أن يراقب المالك أو من ينوب عنه مع المقاول والاستشاري تخطيط المحاور على قطعة الأرض، ومعرفة حدود القطعة والارتدادات الموضحة على الرسومات ومطابقتها على أرض الواقع، ومعرفة علاقة المسكن بالمساكن المجاورة والشوارع.

٢- **مرحلة الحفر والتأسيس**: يوفر الحفر للأساسات معلومات عن نوع التربة، خصوصاً إذا لم يتم عمل مجسات سابقة لاختبارها. ويجب في حالة اكتشاف عدم توافق التربة مع تقدير الاستشاري مراجعة تصميم الأساسات وتوثيق ذلك كتابة وعلى الرسومات.

٣- **مرحلة تشييد الهيكل**: هذه المرحلة من أهم المراحل وتتداخل فيها كثير من الحرف مثل الحدادة والنجارة والبناء والكهرباء والسباكة وتحتاج إلى العناية بالتنسيق بين الحرف ودقة المراقبة من الاستشاري ووكيل المالك، لأن أي خلل في عمل أي من الحرفيين يؤدي إلى ظهور مشاكل أخرى. إن أي خلل في وضع قضبان التسليح، أو أبعاد الشدة الخشبية، أو استقامتها، أو اعتدالها، أو أي خطأ في نسب الخلطة الخرسانية، يؤدي إلى ضعف الهيكل الخرساني، كما يؤثر في استقامة الجدران، ودقة تنفيذ مواد التكسية، وربما

على المالك أو من ينوب عنه التواجد في مراحل التنفيذ للمساعدة في أخذ القرارات المهمة لصالح العمل

يغير في شكل الفتحات وأبعاد الفراغات. ولمنع حدوث أي مشكلة يجب التأكد من المراجعة لعمل كل فئة قبل البدء في عمل الفئة الأخرى. ويوصي أن تتم المراجعة من قِبل الاستشاري ووكيل المالك والمقاول مجتمعين. وفيما يلي بعض الجوانب التي يلزم التنبيه في هذا البند إليها:

أ) **مراجعة حديد التسليح**: وتشمل مراجعة مقاس مقاطع القضبان وعددها، وطريقة التسليح والكانات والمسافات التي بينها، وتركيب البسكوتة التي تحدد سماكة الغطاء الخرساني، بالإضافة إلى التأكد من وضع مواسير الكهرباء وعلبها، وتحديد مواضع مخارج مياه الصرف في البلاطات.

ب) **مراجعة الشدة الخشبية**: وتشمل الأبعاد الداخلية للشدة، ونظافة الخشب المستخدم، والتأكد من ميزانية استقامة الشدة أفقياً، واعتدالها رأسياً.

ج) **مراجعة الخلطات الخرسانية**: يفضل استخدام الخرسانة الجاهزة من المصانع، ولكن في حالة خلط الخرسانة في الموقع فإنه يجب التأكد من نظافة البحص والرمل المستخدم، وخلوهما من الشوائب والتربة الطينية، والتأكد من مقاس حجم البحص وأن الرمل خشن، ومراعاة نسب مكونات الخلطة (من الأسمنت، والرمل، والبحص) ونسبة الماء فيها.

ثم يأتي وقت صب الخرسانة والحاجة إلى المحافظة عليها من الجفاف والتأكد من أن تصلدها (نضج الخرسانة) قد أخذ وقته.

٤- **مرحلة بناء الجدران والقواطع الداخلية**: يتم في هذه المرحلة تحديد أبعاد النوافذ والأبواب (الفتحات المعمارية) والتي يجب أن تكون بزيادة تسمح بتركيب النوافذ والأبواب (الخلوص والسماح القياسي)، كما يتم الحفر لتركيب مواسير وعلب الكهرباء، وتحديد الفتحات الخاصة بمواسير تغذية المياه والصرف الصحي. ويراعى في هذه المرحلة التأكد من أبعاد الفتحات رأسيًا وأفقيًا وتحديد الخلوص المقترح بدقة. ويقترح تثبيت إطار أساس لتحديد مواضع مخارج مواسير الصرف، وعدم الحفر فقط عبر الجدران لفتح ثغرات المخارج لها.

٥- **مرحلة التشطيب (الإنهاء)**: يمكن تقسيم هذه المرحلة إلى جزأين: المرحلة الأولية، وتشمل تركيب إطارات النوافذ والأبواب، وتركيب علب الكهرباء وعمل اللياسة وتركيب بلاط الأرضيات، وتركيب القطع الصحية. ويتم في هذه المرحلة عمل المراجعات لعمل كل حرفة والتأكد من تنفيذها بجودة عالية وحسب المواصفات المبنية في العقد. المرحلة النهائية، ويتم فيها إنجاز أعمال الدهان وتركيب للأبواب والنوافذ والزجاج، وتركيب أجهزة الإنارة وأعمال النظافة والتلميع.

معجم المصطلحات

أ

Direct - Sprayer Systems — أجهزة الرش الموجهة

نظام لسقاية النباتات تخرج المياه من الأنابيب بشكل موجه وعلى هيئة نثرية.

Heat Loads — أحمال حرارية

كمية الحرارة التي تتوالد داخل فراغات المسكن من الانبعاث الحراري من المستخدمين والأجهزة ونتيجة تسرب حرارة الهواء والإشعاع الخارجي إلى الداخل.

Construction Management — إدارة التنفيذ

الطريقة التي يتم بها تنفيذ بناء المسكن وذلك باتباع أسلوب مراقبة مراحل البناء بواسطة برنامج زمني لكل مرحلة من مراحل التنفيذ وذلك لضمان الجودة وضمان حقوق جميع الأطراف.

Shading Devices — أدوات التظليل

وحدات تستخدم لمنع أشعة الشمس من السقوط على الغلاف الخارجي للمبنى (خاصة النوافذ).



أسرة مركبة
Extended Family

الأسرة المتكونة من ثلاثة أجيال أو أكثر.

أسقف مقببة
Vaulted Roofs

أسطح منحنية الشكل مثل القباب والقبوات.

أسلوب معيشي
Life Style

الكيفية (الطريقة) التي تستخدم بها الأسرة فراغات المسكن وخدماته وهي تعتمد على سلوك أفراد الأسرة.

أشجار نفضية
Deciduous Trees

أشجار تسقط أوراقها موسمياً في فصلي الخريف أو الشتاء.

إشعاع مكتسب
Solar Radiation Gain

كمية الإشعاع الشمسي الذي يصل إلى المادة ولا ينعكس أو ينفذ من خلالها.

أشعة ضوئية
Light Rays

الاشعاع الصادر من وحدات الإنارة لإضاءة الفراغ.

Natural Light — **إضاءة طبيعية**

كمية الضوء الصادر من أشعة الشمس المباشرة أو المنعكسة من السماء الصافية أو غطاء السحب.

External Courts — **أفنية خارجية (أحواش)**

الفراغات والساحات الخارجية المفتوحة للسماء.

Solar Collector Boards — **ألواح التجميع الشمسي**

يستخدم لتسخين المياه، وذلك بتمرير المياه عبر ملف من الأنابيب النحاسية المثبتة على لوح داخل صندوق معزول حرارياً يجمع حرارة الشمس.

Building Regulations — **أنظمة البناء**

كل ما يتعلق بالقوانين المنظمة لطرق البناء من ضبط نسبة البناء والارتدادات والارتفاعات وعلاقة المبنى بالموقع والجوار.

Drip - Water System — **أنظمة التقطير**

نظام يستخدم لري النباتات، تكون فيه مخارج المياه مخصصة لسقاية الشجرة أو النبتة بطريق تقطير الماء وبكمية محدودة.

أنظمة هندسية — Engineering Systems

أنظمة الكهرباء والتكييف والمياه والصرف الصحي والسلامة والحريق والأنظمة الذكية التي توجد في المسكن.

اتصال بصري — Visual Contact

التفاعل مع المحيط باستخدام حاسة البصر.

استشارة معمارية — Architectural Consultancy

الاستفادة من خبرة المصمم المعماري في تصميم المسكن وتجهيز المخططات وجداول الكميات ومواصفات المواد وتقديرات التكلفة المبدئية ووضع البرنامج التنفيذي ومتابعة بناء المسكن.

اعتبارات تصميمية — Design Criteria

المعايير والمقاييس الوظيفية والهندسية والجمالية التي تؤخذ عند تصميم المسكن.

اكتساب الحرارة — Heat Gain

كمية الحرارة التي تصل إلى المادة ولا تعكسها أو تنفذ من خلالها مرة أخرى.

ب

بدائل الطاقة المتجددة — Alternative of Renewable Energy

الأنظمـة الخاصـة بتحـويل الطاقـة الشـمـسـيـة وطاقة الرياح إلى طاقات حـرارية وكهربائية وحركية.

بدائل تصميمية — Design Alternatives

النماذج أو البدائل المتعددة لتصميم المسكن التي يمكن الاختيار منها.

برنامج زمني — scheduling

جدول يبين مراحل التنفيذ والمدة الزمنية التي يستغرقها.

برنامج معماري — Architectural Program

الدراسة المبدئية التي تمكن المصمم المعماري من التعرف على احتياجات المالك من عناصر المسكن وتحديد مساحاتها والعلاقات بينها.

بلاط سراميك — Ceramic Tiles

وحدات قياسية تصنع من بعض أنواع الصلصال يحرق في أفران بعد تغطيته

بطبقة من المواد المزججة بألوان مختلفة تعمل على لمعانه وتحميه من الرطوبة والمياه.

بلاط موزايكو Terrazzo Tiles

وحدات تبليط أرضيات مربعة تصنع من الأسمنت والرمل تغطى بطبقة من خليط بودرة وكسر حجر رخام أو جرانيت مع أسمنت ملون.

ت

تجزئة التنفيذ Phasing of Construction

تقسيم عملية تنفيذ بناء المسكن إلى مراحل متعددة.

تحكم عن بُعد Remote Control

إمكانية الاتصال بين الإنسان والأجهزة والشبكات المختلفة في أي وقت ومن أي مكان بواسطة أجهزة الاتصال أو الكمبيوتر.

تحلية مياه البحر Water Desalination

عملية يتم فيها تحويل مياه البحر المالحة إلى مياه عذبة وصالحة للشرب.

تخطيط المحاور | Setting of Center Lines

أول مراحل تنفيذ المبنى حيث توقع المحاور من الرسومات على قطعة الأرض في موقع البناء حسب الرسومات المعتمدة.

تدوير المياه | Water Recycling

إعادة استخدام المياه بعد تنقيتها وتعقيمها.

تشغيل | Operation

إدارة الخدمات وتوجيها لاستمرارية عمل المسكن.

تصميم داخلي | Interior Design

تصميم الفراغات من الداخل باختيار مواد الإنهاء والتكسية الداخلية للجدران والأرضيات والأسقف واختيار الإضاءة ومخارج التكييف والألوان والأثاث ...الخ.

تعقيدات إنشائية | Structural Complications

العلاقة الصعبة بين العناصر الإنشائية، كالبلاطات (الأسقف) والجسور (الكمرات) والأعمدة والأساسات، التي تعمل على ثبات المسكن وحفظ هيئته

وذلك بالتوزيع السليم للأحمال عليها .

تعقيدات معمارية — Architectural Complications

الأشكال والهيئات الصعبة التصميم والتنفيذ وغير المبررة مثل الإكثار من البروزات والارتدادات والزخارف التي يحتاج تنفيذها إلى جهد إضافي وتقنيات ومواد خاصة .

تقنيات البناء — Building Technology

الوسائل العلمية والمهنية المتطورة المستخدمة في البناء .

تكسيات الحوائط — Wall Facing

تغطية الحوائط بوحدات من الحجر الطبيعي أو الصناعي أو السراميك أو ألواح معدنية تثبت بالمونة (بمواد لاصقة) أو بوسائط معدنية .

تكلفة أولية — Initial Cost

السعر المبدئي لامتلاك الأرض وتشييد المسكن (تكلفة مواد البناء وأجور العمال) .

تكلفة مستمرة Running Cost

جملة تكاليف البناء والصيانة والتشغيل كخدمات النظافة وخدمات الكهرباء والمياه والصرف الصحي.

تكوين معماري Architectural Composition (Form)

التشكيل النهائي الذي يعطى الهيئة والمظهر العام للمسكن.

تنظيم قياسي Dimensional Organization

مجموعة المقاسات التي تعنى بضبط عناصر التصميم وملاءمته.

توجيه المسكن Orientation of Dwelling

الجهة التي يجب أن يوجه إليها المسكن لاستقبال عناصر المناخ المحببة وتفادي العناصر غير المرغوب فيها.

ث

ثورة رقمية Digital Revaluation

تحويل اللغة البشرية إلى إشارات رقمية للتعامل مع أجهزة الحاسب أو الهاتف

للاستفادة منها في نقل المعلومات وإرسالها أما كتابة أو تحويلها إلى رسائل صوتية ويتم التعامل معها بضغط الأزرار.

ج

جداول الكميات Table of Quantities

جداول توضح كميات مواد البناء المستخدمة في تنفيذ المسكن.

ح

حقيقة افتراضية Virtual Reality

برامج حاسوبية وأجهزة تمكن الإنسان من أن يعيش الخيال بشكل يماثل الحقيقة.

خ

خزان تحليل Septic Tank

خزان مصمم بطريقة تسمح بمعالجة مياه الصرف وتنقيتها من الرواسب وتحويلها إلى مياه صالحة للاستخدام.

خصوصية — Privacy

رغبة الشخص أو الأسرة في التحكم بدرجة الاتصال البصري والسمعي بينهم وبين الآخرين.

خلايا شمسية — Solar Cells

خلايا رقيقة من السليكون بسمك ٤ ملم وبقطر ١٠ سم ترتب على شبكة منتظمة حيث تحول هذه الخلايا ضوء الشمس إلى طاقة كهربائية.

خلوص — Tolerance

الفرق في القياس الذي يسمح بتركيب أجزاء المسكن ومكوناته، وملاءمتها مع الإنشاء الرئيسي (مثل النوافذ، وحدات السقف أو التكسية ...الخ).

د

دبلكس — Duplex

وحدتين سكنيتين في مبنى واحد أما متجاورة أو فوق بعضها.




ر

راحة حرارية — Thermal Comfort

إحساس الشخص بالراحة والتوافق مع البيئة المحيطة دون الشعور بالبرد أو الحر.

رخام — Marble

حجارة طبيعية جيرية متحولة تقطع وتصقل في المصانع بوحدات قياسية لها ألوان متعددة تستخدم في تبليط الأرضيات وتكسية الجدران.

رسومات تفصيلية — Detailed Drawings

الرسومات التي توضح بشكل تفصيلي ودقيق مواد البناء وأجزاء المسكن وأبعادها ومواصفاتها وطرق تجميعها وتركيبها.

رسومات تنفيذية — Working Drawings

المخططات التفصيلية للمسكن وعناصره كالمساقط والقطاعات والواجهات والتفاصيل التي تساعد في تنفيذه على الطبيعة.

ز

Double Glazing — زجاج مزدوج

زجاج يصنع من لوحين بينهما فراغ من الهواء لعزل الحرارة.

س

Solar Surface — سطح مشمس

جهاز لتجميع أشعة الشمس والاستفادة منها في تدفئة الفراغات، ويتكون من معدن مضلع مطلى باللون الأسود ويغطى بلوحين من الزجاج.

ص

Sewerage — صرف صحي

عملية يتم فيها نقل مخلفات الإنسان والمياه المستخدمة من داخل المسكن بواسطة شبكة من الأنابيب إلى محطات معالجة مياه المجاري والصرف الصحي.

Flush Tanks — صناديق الطرد

خزان مياه صغير ملحق بمقعد المرحاض يملأ ذاتيًا يندفع الماء منه بمقبض خاص لتنظيف المرحاض.

صيانة Maintenance

المحافظة على عناصر ومكونات المسكن لتمكينه من أداء وظائفه بشكل جيد ومستمر طول فترة بقاء المبنى.

ط

طاقة شمسية Solar Energy

كمية الطاقة المنبعثة من أشعة الشمس والتي يمكن الاستفادة منها.

طوب جيري Lime Brick

طوب يصنع من الجير مع إضافة أكسيدات خاصة ذات ألوان مختلفة حسب الحاجة.

طوب فخاري Clay Brick

طوب أحمر يصنع من الطفلة (الطين الصلصالي)، ويحرق بعد تجفيفه، وله خواص عزل حراري جيدة.

ع

Thermal Insulation — عزل حراري

الخاصية التي يمكن بواسطتها مقاومة انتقال الحرارة من خارج المسكن إلى داخله وبالعكس، ويستخدم لذلك مواد متعددة.

Functional Relationship — علاقات وظيفية

الصلات التي تحدد كيفية الاتصال والترابط بين عناصر المسكن بأفضل أسلوب.

Lifetime — عمر افتراضي

عدد السنوات التي يفترض أن يعيشها المسكن لخدمة الإنسان قبل أن يصبح غير صالح للسكن وتعتمد على متانة مواد البناء والبيئة المحيطة بالمسكن.

Structural Obstructions — عوائق إنشائية

العناصر الإنشائية كالأعمدة والجدران والجسور (الكمرات) التي تمنع إمكانية إعادة تقسيم الفراغات أو تغير استخدامها.



غ

Concrete Cover — غطاء خرساني

سمك الخرسانة المطلوبة لتغطية قضبان التسليح حتى لا تنكشف وتتعرض لعناصر البيئة الخارجية (أقل سمك هو ٢ سم للبلاطات ويزيد السمك للأعمدة والجسور) .

External Envelope — غلاف خارجي

عناصر المسكن الخارجية المحيطة بالفراغات الداخلية لتحميها من مؤثرات البيئة الخارجية وهي الجدران الخارجية والسقف والفتحات (كالنوافذ والأبواب) .



Value Concept — فكر قيمي

الفكر الذي تعتمد عليه الهندسة القيمية في دراسة البدائل وتحليلها لاختيار البديل الاقتصادي العالي الجودة .

Basic Concept — فكرة أساسية

التصور الأساسي لتكون المسكن وتشكيل عناصره والذي ينتج من تحليل

احتياجات المالك ويقود إلى التصميم.

ق

قدرة المصباح
Light Intensity

قوة الإضاءة التي يعطيها المصباح الكهربائي وتحسب بالشمعة.

قواطع (فواصل)
Partitions

جدران داخلية خفيفة تستخدم لتقسيم الفراغات الداخلية وتحديد أبعادها وهي عناصر لا تحمل الأوزان الإنشائية.

ك

كاسرات الشمس
Sun - Breakers

وحدات تصنع من مواد مختلفة كالخرسانة أو الخشب أو المعدن، توضع على غلاف المبنى الخارجي خاصة النوافذ، مهمتها حجب أشعة الشمس المباشرة.

كسح
Flushing

العملية التي يتم على إثرها التخلص من الفضلات من داخل المرحاض وذلك

بطردها بواسطة الماء المندفع من صندوق الطرد.

كفاءة المسكن — Efficiency of Dwelling

إيفاء المسكن بأداء وظائفه وتلبية احتياجات المستخدمين.

كفاءة تشغيلية — Operational Efficiency

استمرارية أداء المسكن للإيفاء باحتياجات الساكنين.

كمية الإشعاع — Solar Intensity

كمية الإشعاع الشمسي الساقط على السطح وتقاس بالواط لكل متر مربع.

م

مبدل حراري — Thermal Alternator

يستخدم لتسخين المياه وذلك بتمرير المياه عبر خزان أسطواني بحيث تحيط المياه بملف من الأنابيب المعدنية التي تم تسخين السائل الموجود بداخلها بأشعة الشمس.

مجتمعات حضرية
Urban Communities

المجموعات البشرية المستقرة التي تعيش ضمن مجموعات كبيرة في مباني وتتوفر لها الخدمات المدنية.

محددات التصميم
Design Determinates

العوامل التي تؤثر في تصميم المسكن كالمناخ والموقع وأنظمة البناء ومتطلبات الأسرة واحتياجاتها ومقدراتها المالية.

مخارج المياه
Taps) Water Outlets)

الصنابير التي تكون عند نهاية أنبوب المياه للتحكم في كمية خروج الماء حسب الحاجة.

مخططات التصميم المعماري
Architectural Design Drawings

مجموعة الرسومات التي توضح فكرة التصميم المعماري وعناصره وتشكيلها وعلاقاتها مع بعضها البعض.



Solar Chimneys
مداخن شمسية

أبراج أو أنابيب طويلة ذات لون داكن، تمتص حرارة الشمس، فيسخن الهواء داخلها ليخرج من الأعلى ويحل محله هواء بارد من الأسفل.

Site Supervision
مراقبة ميدانية

المراقبة التي يقوم بها الاستشاري أو من ينوب عنه من جهة المالك ومندوب المقاول لمتابعة مراحل تنفيذ المسكن حسب برنامج التنفيذ المعتمد والمتفق عليه.

Flexibility of Design
مرونة في التصميم

تصميم يمكن تعديله لاستيعاب وظائف متغيرة لفراغات المسكن.

Joined Responsibility
مسئولية تضامنية

تقسيم المسئوليات الخاصة بتصميم وتنفيذ المسكن بين الاستشاري والمقاول والمالك.

Critical Path
مسار حرج

جزء من خطوات تنفيذ المسكن يكون فيه تتابع تنفيذ المرحلة اللاحقة معتمداً

على المرحلة السابقة أو مواز لها، فيؤثر تأخير إنجاز المرحلة على المراحل التي تليها.

مستخلصات Payments

الأقساط المالية التي يتم دفعها عند نهاية كل مرحلة من مراحل العمل ويكون متفقًا عليها في العقد بين المالك والمقاول.

مسطحات خضراء Green Areas

المساحات المزروعة بالنباتات كالنجيل والشجيرات والأشجار.

مسقط أفقي حر Free Plan

المخطط الذي يمكن تقسيم فراغاته بطرق متعددة لا تخل بتصميمه الأساسي وتتوافق مع الاحتياجات المتغيرة.

مسقط معماري Architectural Plan

مخطط يوضح أشكال فراغات المسكن والعلاقات فيما بينها.



مسكن معاصر
Contemporary Dwelling

المسكن الحديث الموجود في الزمن الحالي مثل الفلل والشقق السكنية.

مسكن ميسر
Affordable Dwelling

المسكن ذو الجودة العالية المتحرر من التعقيد المفرط والمتوافق مع احتياجات الساكنين ومقدراتهم المالية.

مشربية
Lattice Screen

ستائر خشبية مصممة بطريقة تسمح بدخول الضوء وحجب الرؤية تركب على النوافذ.

مصباح الفلورسنت
Fluorescent Lamp

مصباح إنارة في شكل أنبوب يحتوى على كمية من بخار الزئبق وغاز خامل (أرجون) ويغلف الأنبوب بمادة فسفورية.

مصباح تفريغ
Mercury Vapor Lamp

مصباح ينتج الضوء عن طريق مرور الكهرباء خلال غاز تحت الضغط بدلاً من

توهج الفتيل]والغازات هي الصوديوم وبخار الزئبق والهاليد المعدني.[

مصباح ذو فتيل Tungsten Lamp

الفتيل هو سلك رفيع ملولب من فلز التنجستن داخل أنبوب زجاجي يحتوى على غازات الأرجون والنيتروجين لحفظ الفتيلة من الاحتراق وتثبت الزجاج على قاعدة معدنية.

معامل التوصيل الحراري Coefficient of Thermal Conduction

المقدار الذي يحدد تدفق الحرارة في وحدة المساحة من المادة خلال وحدة زمنية عبر سطحي المادة.

مقاول الباطن Sub - Contractor

مقاول متخصص يستخدمه المقاول الأساسي لتنفيذ أعمال محددة يكون متخصص فيها.

مكونات معيارية Standard Components

وحدات البناء وأجزاء مكونات المسكن المصممة بنظام قياسي متكرر مثل



وحدات السقف والأرضيات ...الخ.

مكيف صحراوي Evaporative (Desert) Cooler

جهاز يعمل لتبريد الهواء عن طريق ترطيبه بالماء وهو يناسب المناطق الحارة الجافة.

ملاقف الهواء Wind Towers

فراغ رأسي محاط بحوائط مصمم بطريقة تسمح بدخول الهواء المحبب من الأعلى وتوزيعه على فراغات المسكن.

منظومة ذكية Intelligent System

سلسلة من الأنظمة الإلكترونية تتحكم في الأنظمة الهندسية في المسكن (تكييف، إنارة، أمن ...الخ) بواسطة وحدة تحكم مركزية.

مواد الإنهاء Finishing Materials

المواد المستخدمة في تكسية الهيكل الإنشائي والبنائي للمسكن مثل اللياسة والدهانات وورق الجدران والبلاط والسراميك والسجاد على الأرضيات (وهي تعرف بالتشطيبات).

مواصفات Specification

معلومات تصف مواد البناء والطريقة التي أنتجت بها وتحدد خواص المادة واللون والحجم والقياسات وطرق التجميع . . .الخ.

مياه رمادية Gray Water (Drainage Water)

مياه قليلة التلوث، سبق استخدامها (مثل المياه الناتجة من الغسيل والاستحمام، وغسل الأيدي، والأواني، وتنظيف المنزل) .

مياه سوداء Black Water (Soil Water)

المياه الناتجة عن كسح مياه المراحيض فهي ملوثة بالمخلفات الآدمية وخطرة على الصحة.

ن

نظام إنشائي Structural System

مجموعة العناصر التي ينشأ منها المبنى بغرض المحافظة على ثباته وهيئته وسلامة مستخدميه ويتكون من الأساسات والأعمدة والجسور (الكمرات) والبلاطات.

Solar System **نظام شمسي**

مجموعة من العناصر التي تستخدم لتجميع أشعة الشمس والاستفادة منها في تدفئة الفراغات أو تسخين المياه أو الإضاءة.

Modular System **نظام مديولي**

ترتيب الوحدات المتكررة (المديولية) بنسق وتكرار معين.

Thermal Transmittance **نفاذ الحرارة**

إنتقال الحرارة ودخولها عبر عناصر الغلاف الخارجي للمسكن.

Inspection (Check) Points - Main hole **نقاط التفتيش**

غرف أو وصلات متخصصة تكون على شبكة الصرف الصحي (المجاري) لتسهيل عملية مراقبة الشبكة وصيانتها.

هـ

Value Engineering **هندسة قيمية**

علم مقارنة البدائل التصميمية بهدف اختيار البديل الأمثل الذي يلبي

احتياجات المالك بتكلفة أقل دون التأثير على احتياجاته الأساسية أو معايير الجودة المطلوبة.

و

واط — Watt

وحدة لقياس القوة الكهربائية.

وثائق التنفيذ — Construction Documents

جميع المخططات والرسومات التفصيلية وجداول الكميات ومواصفات مواد البناء والبرنامج الزمني والعقد المبرم بين المالك والمقاول التي تساعد في تنفيذ المسكن.

وسائل تهوية متفاعلة — Passive Means of Ventilation

أدوات للتهوية تعمل بفعل العوامل المناخية الطبيعية دون الحاجة للطاقة الكهربائية.

وصلات الأنابيب Joints

القطع التي تربط شبكة الأنابيب مع بعضها البعض (كأنابيب الصرف الصحي أو أنابيب تغذية المياه (كالأكواع والجلب . . .الخ) .

وهج Glare

حالة إبهار للبصر تشوش الرؤية، وتحدث من مصدر ضوء شديد ينظر إليه خلال فتحة كبيرة المساحة .